

**SISTEM DIAGNOSIS**

**PENYAKIT TANAMAN PADI**

**(PakarPadi)**

**OLEH**

**TEE JIN GEE**

**DIBAWAH PENYELIAAN**

**EN.MOHD KHALIT OTHMAN**

**LAPORAN LATIHAN ILMIAH YANG DIKEMUKAKAN KEPADA  
FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT  
UNIVERSITI MALAYA  
BAGI MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA KEPERLUAN  
IJAZAH SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER**

**SESI 2000/2001**

## PENGHARGAAN

Terlebih dahulu, ingin saya mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia projek saya, Encik Mohd Khalit Othman ke atas budi baik beliau dalam membimbing saya semasa menyiapkan projek ini. Beliau telah memberikan galakan dan cadangan-cadangan yang baik dalam proses penyelesaian projek dan pembangunan sistem ini.

Juga, ucapan terima kasih ini ditujukan kepada Pn.Raja Noor Ainon yang sudi menjadi moderator saya dalam projek ini. Terima kasih ke atas kehadiran beliau dan sudi memberikan pandangan beliau terhadap projek ini.

Akhir sekali, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan yang sama-sama mengambil kursus ini. Terima kasih diucapkan kerana mereka sudi mengongsikan pengetahuan dan juga sudi memberikan tunjuk ajar apabila saya menghadapi masalah.

## ABSTRAK

Beras adalah makanan utama rakyat Malaysia. Banyak kajian dan penyelidikan dibuat untuk meningkatkan hasil tanaman padi. Di antaranya termasuklah mengkaji cara-cara kawalan serangga perosak dan kerja-kerja diagnosis penyakit tanaman padi. Maklumat-maklumat daripada hasil kajian harus disimpan dengan baik supaya kerja diagnosis dapat dijalankan dengan lebih lancar. Memandangkan keperluan ini, satu sistem berkomputeran yang menyimpan data-data mengenai tanaman padi adalah penting dan dijangka akan memberi bantuan dalam pengurusan dan kerja-kerja diagnosis. Ini telah membawa kepada idea untuk membangunkan satu sistem diagnosis penyakit bagi tanaman padi.

**Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi**, diberikan nama **PakarPadi** adalah satu sistem berpangkalan komputer yang baru, dibangunkan untuk membantu peengguna-pengguna yang terlibat dalam membuat diagnostik penyakit padi dan juga petani-petani yang berniat untuk membuat diagnostik sendiri. Ia juga merupakan satu sistem yang dibangunkan supaya maklumat atau data-data dapat disimpan dengan teratur dan bermatlamat untuk mempermudah pencapaian data.

PakarPadi adalah sistem yang dibangunkan dalam persekitaran Windows, boleh digunakan oleh setiap pengguna yang sudah biasa dengan Windows, yang menjadikannya sesuai dan senang dipelajari oleh penggunanya.



## ISI KANDUNGAN

<b>Penghargaan</b>	i
<b>Abstrak</b>	ii
<b>Senarai Gambarajah</b>	ix
<b>Senarai Rajah</b>	x
<b>Senarai Jadual</b>	xi

### BAB 1 : PENGENALAN

1.1	Pengenalan Projek	1
1.2	Definasi Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi	2
1.2.1	Kelemahan Sistem Manual	2
1.2.2	Definasi Sistem	3
1.3	Objektif Pembangunan Sistem	4
1.4	Skop Projek	5
1.5	Pengkhususan Sistem	6
1.6	Sasaran Pengguna	7
1.7	Jadual Perkembangan Sistem	8
1.8	Hasil Yang Dijangka	10

### BAB 2 : KAJIAN LITERASI

2.1	Pengenalan	11
2.2	Latar Belakang Penanaman Padi Di Malaysia	11
2.2.1	Status Industri Padi Di Malaysia	12
2.3	Teknologi Penanaman Padibotani	12
2.3.1	Klasifikasi Padi	13
2.3.2	Fasa Pertumbuhan Pokok Padi	13
2.3.3	Faktor Yang Menentukan Ketinggian Hasil Padi	14



2.4	Penemuan Rujukan	16
2.4.1	Temuramah	16
2.4.2	Mengkaji Sistem Dan Perisian Yang Sedia Ada	17
2.4.3	Rujukan Buku Dan Pencarian Maklumat Melalui Internet	17
2.4.4	Perjumpaan Dengan Penyelia	18
2.5	Kajian Sistem Yang Berkaitan	18
2.5.1	Laman Web Berkaitan Dengan Tanaman Padi	18
2.5.2	MYCIN	21
2.5.2.1	Pengenalan Kepada MYCIN	21
2.5.2.2	Rekabentuk MYCIN	22
2.5.2.3	Kelemahan MYCIN Dan Perkembangannya	24
2.5.2.4	MYCIN Vs Sistem Diagnosis Penyakit Padi	25
2.6	Pertimbangan Teknik Dan Alatan Pembangunan	25
2.6.1	Perisian Pembangunan	25
2.6.1.1	Prolog	25
2.6.1.2	Rule-Based Dan Data-Based	27
2.6.1.3	Visual Basic 6.0	28
2.6.2	Sistem Pengurusan Pangkalan Data	30
2.6.2.1	Oracle8i	30
2.6.2.2	Microsoft Access	31
2.6.3	Teknologi Pencapaian Data	31
2.6.3.1	Open Database Connectivity (ODBC)	32
2.6.3.2	Active Data Object (ADO)	32
2.6.3.3	OLE-DB	33
2.6.4	Lain-Lain Teknik Dan Konsep	34
2.6.4.1	Activex	34
2.6.4.2	Structured Query Language (SQL)	35

**BAB 3 : ANALISIS SISTEM**

3.1	Pengenalan	37
3.2	Model Pembangunan	37
3.2.1	Model Waterfall	38
3.2.2	Sebab-Sebab Model Waterfall Dipilih	40
3.3	Pengkelasan Pengguna Sistem	41
3.4	Keperluan Sistem	42
3.4.1	Keperluan Fungsian	42
3.4.1.1	Fungsian Paparan Maklumat	42
3.4.1.2	Fungsian Diagnosis	43
3.4.1.3	Fungsian Autentikasi	43
3.4.1.4	Fungsian Pengurusan Rekod Pentadbir	43
3.4.1.5	Fungsian Pengurusan Data	44
3.4.2	Keperluan Pangkalan Data	44
3.4.3	Keperluan Rekabentuk Antaramuka Pengguna	44
3.4.4	Keperluan Bukan Fungsian	45
3.4.4.1	Kebolegunaan ( <i>Usability</i> )	45
3.4.4.2	Kebetulan ( <i>Corectness</i> )	45
3.4.4.3	Kebolehgunasemula ( <i>Reusability</i> )	45
3.4.4.4	Kebolehsenggaraan ( <i>Maintainability</i> )	46
3.4.4.5	Keselamatan ( <i>Security</i> )	46
3.5	Perkakasan Dan Perisian	46
3.5.1	Spesifikasi Perkakasan	46
3.5.2	Perisian Dan Konsep Yang Digunakan	47
3.5.2.1	Visual Basic6.0	47
3.5.2.2	Microsoft Access	48
3.5.2.3	Adobe Photoshop 5.0	48
3.5.2.4	Structured Query Language(SQL)	48



**BAB 4 : REKABENTUK SISTEM**

4.1	Pengenalan	50
4.2	Rekabentuk Struktur Sistem	50
4.2.1	Rekabentuk Konsepsi	51
4.2.2	Rajah Konteks	51
4.2.3	Rajah Aliran Data ( <i>Data Flow Diagram, DFD</i> )	53
4.2.3.1	Modul Paparan Maklumat	53
4.2.3.2	Modul Diagnosis	54
4.2.3.3	Modul Autentikasi	55
4.2.3.4	Modul Pengurusan Rekod Pentadbir	56
4.2.3.5	Modul Pengurusan Data	57
4.3	Rekabentuk Pangkalan Data	59
4.3.1	Diagram ER	59
4.3.2	Kamus Data	60
4.4	Rekabentuk Antaramuka Sstem	65

**BAB 5 : PERLAKSANAAN SISTEM**

5.1	Pengenalan	67
5.2	Persekitaan Pembangunan	67
5.2.1	Perkakasan	68
5.2.2	Perisian	69
5.3	Perlaksanaan Modul	70
5.3.1	Perlaksanaan Modul Paparan Maklumat	70
5.3.2	Perlaksanaan Modul Diagnosis	71
5.3.3	Perlaksanaan Modul Autentikasi	73
5.3.4	Perlaksanaan Modul Pengurusan Rekod Pentadbir	74
5.3.5	Perlaksanaan Modul Pengurusan Data	76
5.4	Perlaksanaan Sistem	78



**BAB 6 : PENGATURCARAAN PENGKODAN**

6.1	Pengenalan	79
6.2	Faktor-faktor Penting Dalam Pengkoden	79
6.2.1	Kaedah Pengaturcaraan Pengkoden	80
6.2.2	Sistem Pemprosesan	81
6.2.3	Penggunaan Utiliti Dan Rutin Sepunya	81
6.3	Perlaksanaan Proses Pengaturcaraan	82
6.4	Hasil Dari Fasa Pengaturcaraan	82

**BAB 7 : PENGUJIAN DAN PENYELENGGARAAN**

7.1	Pengenalan	84
7.1.1	Ralat Penghimpunan	85
7.1.2	Ralat Masa Larian	85
7.1.3	Ralat Logik	85
7.2	Pengujian	86
7.2.1	Pengujian Unit	86
7.2.2	Pengujian Modul	87
7.2.3	Pengujian Integrasi	88
7.2.4	Pengujian Sistem	88
7.2.4.1	Pengujian Fungsian	88
7.2.4.2	Pengujian Bukan Fungsian	88
7.2.4.3	Pengujian di Komputer Lain	89

**BAB 8 : PENILAIAN SISTEM DAN KESIMPULAN**

8.1	Pengenalan	91
8.2	Aspek Penilaian Sistem	91
8.2.1	Keselamatan Sistem	92
8.2.2	Keselamatan Data	92
8.2.3	Keselamatan Pencapaian Data	92

8.2.4	Persembahan Grafik	93
8.2.5	Kepantasan Sistem	93
8.3	Kelebihan Sistem	94
8.4	Kelemahan Sistem	97
8.5	Masalah dan Penyelesaian	99
8.6	Perancangan Masa Depan	103
8.7	Cadangan	104
8.8	Kesimpulan	105
<b>Senarai Rujukan</b>		xii
<b>Lampiran</b>		xiv

## SENARAI GAMBARAJAH

Gambarajah 2.1	Laman Web- <i>Paddy Technology</i>	19
Gambarajah 2.2	Laman Web- <i>Paddy Technology Museum</i>	20
Gambarajah 2.3	Laman Web – <i>Tool Gallery</i> dari <i>Paddy Technology Museum</i>	20
Rajah 3.1	Model Warshall	40
Rajah 4.1	Rajah Konsep Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi	52
Rajah 4.2	Rajah Konsep Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi	53
Rajah 4.3	DFD bagi Model Paparan Maklumat	54
Rajah 4.4	DFD bagi Model Paparan Maklumat	54
Rajah 4.5	DFD bagi Model Diagnosis	55
Rajah 4.6	DFD bagi Model Automikasi	56
Rajah 4.7	DFD bagi Model Pengurusan Rekod Pendaftaran	57
Rajah 4.8	DFD bagi Model Pengurusan Data	58
Rajah 4.9	Diagram UML Pergerakan Data dan ALN sistem Paddy Padi	59
Rajah 5.1	Rajah alir proses bagi pelaksanaan model paparan maklumat	71
Rajah 5.2	Rajah alir proses bagi pelaksanaan model diagnosis (paparan maklumat)	72
Rajah 5.3	Rajah alir proses bagi pelaksanaan model diagnosis (bahagian proses diagnosis)	73
Rajah 5.4	Rajah alir proses bagi pelaksanaan model automikasi	74
Rajah 5.5	Rajah alir proses bagi pelaksanaan model pengurusan rekod pendaftaran	75
Rajah 5.6	Rajah alir proses bagi pelaksanaan model pengurusan data	77



## SENARAI RAJAH

Rajah 1.1	Skop Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi	5
Rajah 2.1	Perbezaan antara <i>Data</i> dan <i>Rules</i>	27
Rajah 2.2	SQL dalam DBMS	35
Rajah 3.1	Model Waterfall	40
Rajah 4.1	Rajah Konsepsi Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi	52
Rajah 4.2	Rajah Konteks Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi	53
Rajah 4.3	DFD Bagi Modul Paparan Maklumat	54
Rajah 4.3	DFD Bagi Modul Paparan Maklumat	54
Rajah 4.4	DFD Bagi Modul Diagnosis	55
Rajah 4.5	DFD Bagi Modul Autentikasi	56
Rajah 4.6	DFD Bagi Modul Pengurusan Rekod Pentadbir	57
Rajah 4.7	DFD Bagi Modul Pengurusan Data	58
Rajah 4.8	Diagram ER Bagi Pangkalan Data dbPADI dalam PakarPadi	59
Rajah 5.1	Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul paparan maklumat	71
Rajah 5.2	Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul diagnostik(bahagian pertanyaan soalan)	72
Rajah 5.3	Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul diagnostik(bahagian proses dagnosis)	73
Rajah 5.4	Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul autentikasi	74
Rajah 5.5	Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul pengurusan rekod pentadbiran	75
Rajah 5.6	Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul pengurusan data	77

**SENARAI JADUAL**

Jadual 1.1	Jadual Perkembangan Pembangunan Sistem	9
Jadual 4.1	Jadual tblPENYAKIT	61
Jadual 4.2	Jadual tblSERANGGA	61
Jadual 4.3	Jadual tblTANDA	62
Jadual 4.4	Jadual tblBAHAGIAN	62
Jadual 4.5	Jadual tblPERINGKAT	63
Jadual 4.6	Jadual tblKAWALAN	63
Jadual 4.7	Jadual tblLOGIN	63
Jadual 4.8	Jadual tblKAWAN	64
Jadual 4.9	Jadual tblDIAGNOS	63
Jadual 4.10	Jadual tblPERATUS	65

# **BAB 1 :**

## **Pengenalan**

### **1.1 Pengenalan Projek**

Tanaman padi adalah tanaman penting bagi negara ini memandangkan beras atau nasi merupakan makanan utama bagi penduduk Malaysia (39% dari pengambilan kalori terdiri daripada beras). Melalui banci yang telah dibuat pada Tahun 1994, keperluan beras negara ialah sebanyak 1.71 juta tan berdasarkan penggunaan beras per kapita sebanyak 87kg<sup>[1]</sup>. Menurut jangkaan, keperluan beras negara pada tahun 2010 adalah 1.482 juta tan dengan kadar penggunaan 65kg/perkapita/tahun dengan anggaran penduduk seramai 22.8juta orang<sup>[1]</sup>.

Memandangkan kepentingan ini, penyelidikan dalam tanaman padi samada teknik-teknik peningkatan hasil, analisis penyakit tanaman, adalah sangat penting untuk mendapatkan tanaman padi yang bergred tinggi dan meningkatkan hasil pengeluaran. Penyelidikan ini memerlukan maklumat-maklumat yang penting untuk menjalankan analisis dan mendiagnosis penyakit tanaman. Hasil-hasil penyelidikan amatlah penting sebagai satu rujukan untuk mendiagnosis masalah-masalah yang mungkin wujud pada masa hadapan. Secara tradisional, hasil-hasil penyelidikan ini difailkan atau didokumenkan. Cara ini adalah amat sukar untuk mengumpulkan maklumat



dengan tersusun. Selain itu, proses mendiagnosis penyakit yang dibuat secara manual juga sesuatu tugas yang agak subjektif bagi seseorang individu..

Untuk mengatasi kesukaran ini, satu sistem maklumat berkomputeran akan dibangunkan untuk menyimpan maklumat-maklumat tentang penyakit tanaman padi. Sistem ini adalah selari dengan perkembangan teknologi maklumat masa kini. Penggunaan teknologi maklumat dalam perisian ini adalah bertujuan untuk memberi pembaharuan kepada sistem yang sedia ada dengan tidak mengubah perjalanan asal sistem itu.

## 1.2 Definasi Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi

Sistem yang akan dibangunkan ini dinamakan Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi, dan dinamakan **PakarPadi**. Ianya dibangunkan untuk menggantikan sistem manual yang sedia ada dan memberikan kemudahan kepada pengguna, terutamanya pegawai pertanian yang terlibat di dalam aktiviti-aktiviti kajian, khidmat nasihat dan perundingan, juga petani yang berminat dalam membuat diagnosis penyakit tanaman padi dan ingin meningkatkan hasil tanaman.

### 1.2.1 Kelemahan Sistem Manual

Sistem manual yang wujud mempunyai kelemahan-kelemahan tertentu, diantaranya ialah :

- Hasil-hasil kajian tentang penyakit dan masalah dalam tanaman padi adalah banyak dan berbagai. Ia termasuk maklumat-maklumat yang dikumpulkan sejak beberapa tahun dahulu dan tidak disusun dengan sistematik.
- Proses mencari maklumat dan membuat analisis tentang sesuatu penyakit yang jarang wujud pada tanaman padi memakan masa kerana sumber yang ada adalah dalam bentuk cetakan dan sumber seperti ini adalah terlalu banyak. Terutama bagi orang yang baru terlibat dalam teknik penanaman padi, mereka memerlukan masa untuk menyesuaikan diri dalam sistem yang sedia ada dan masa diperlukan untuk mengenalpasti lokasi sumber yang diperlukan.
- Semasa membuat diagnosis penyakit atau masalah kekurangan nutrisi, keputusan yang dibuat selalunya agak subjektif, bergantung kepada kebolehan seseorang individu dan tekniknya untuk menganalisis.

### 1.2.2 Definasi Sistem

Memandangkan kekurangan ini, PakarPadi dibangunkan mengikut kepada keperluan sistem manual yang digunakan. Segala maklumat dan data akan disimpan secara teratur dalam pangkalan data berkomputer. Sistem yang dibangunkan ini hanya membawa kepada perubahan dari segi teknologi tetapi masih mengekalkan konsep yang sama. Dua definasi telah diberikan kepada PakarPadi :

- Ia merupakan satu sistem maklumat yang menyimpan maklumat-maklumat yang berkaitan dengan tanaman padi, termasuklah penyakit padi, nama-nama serangga perosak, tanda-tanda pokok yang diserang, cara kawalan serangga dan sebagainya.



- Ia adalah satu sistem pakar yang membenarkan interaksi antara manusia dengan komputer. Ia mampu memberi hasil diagnosis yang baik kepada pengguna, iaitu samada pokok padi telah diserang oleh penyakit atau tidak. Sistem juga mampu memberikan cadangan yang baik kepada pengguna mengenai cara-cara untuk mengatasi penyakit itu.

### 1.3 Objektif Pembangunan Sistem

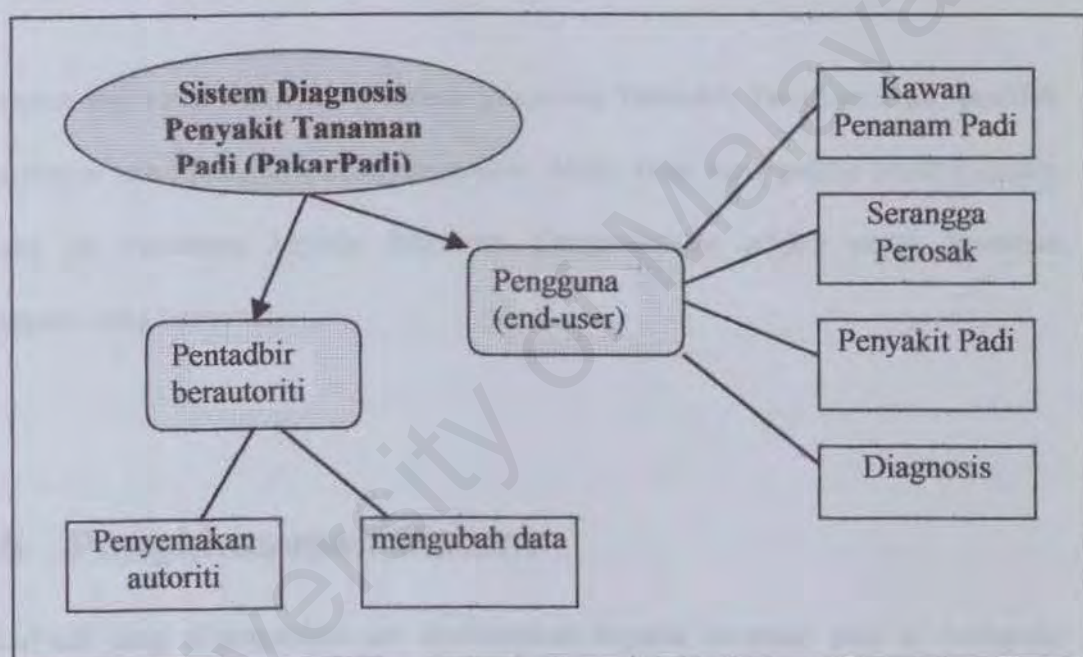
PakarPadi ini dibangunkan di samping objektif-objektif berikut :

- PakarPadi ini dibangunkan dengan tujuan memberi kelancaran dalam proses menganalisis dan mengdiagnosis penyakit tanaman padi, termasuk mengenalpasti perosak dan serangga.
- Membangunkan sebuah sistem diagnosis automasi yang mudah digunakan oleh pengguna samada membuat analisis tentang tanaman padi atau menggunakan sistem ini sebagai rujukan maklumat.
- Membangunkan sebuah sistem yang menjimatkan masa pengguna dalam mencari maklumat-maklumat penting.
- Gambar-gambar yang sesuai dipaparkan sebagai penerangan lanjutan.
- Membangunkan sebuah sistem yang *user-friendly*.
- Membangunkan sistem yang mampu membuat analisis berdasarkan input daripada pengguna yang merupakan tanda-tanda atau simptom penyakit tanaman padi dan akhirnya sistem akan menghasilkan output berkenaan dengan jenis penyakit yang menyerang dan cara menyelesaikannya.



- Membangunkan sistem yang boleh memberi interaksi yang baik dengan pengguna, sama ada dari segi capaian data, analisis, diagnosis dan memberi maklum balas yang baik.

## 1.4 Skop Projek



Rajah 1.1 Skop Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi

PakarPadi tertumpu kepada dua skop utama, berasalkan sasaran penggunaanya. Skop pertama ialah pentadbir, manakala skop kedua ia pengguna biasa.

Skop Pentadbir difokuskan kepada proses-proses mengemaskinikan sumber rekod, seperti menambah rekod, mengubah rekod dan memadamkan rekod. Keselamatan

pencapaian rekod juga merupakan skop PakarPadi, untuk memastikan hanya pengguna yang berautoriti sahaja yang boleh mencapai sumber rekod.

Skop pengguna biasa pula menumpukan kepada paparan maklumat, memberi maklumat yang baik mengenai kawan penanam padi, serangga perosak, penyakit padi.

Sebagaimana yang termaklum, Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi, pastilah satu sistem yang mengutamakan diagnostik. Maka skop yang paling penting dalam sistem ini menumpu kepada diagnosis. Diagnosis ini adalah untuk kesemua pengguna yang berminat.

## 1.5 Pengkhususan Sistem

PakarPadi yang dibangunkan ini dikhususkan kepada tanaman padi di Malaysia sahaja. Dengan kata lain, maklumat-maklumat yang disimpan dalam sistem ini hanyalah penyakit padi yang telah wujud di Malaysia. Penyakit tersebut pula hanya tertumpu kepada penyakit yang telah mempunyai cara-cara pengawalan. Selain itu, jenis-jenis serangga perosak yang wujud dalam sistem ini juga merupakan serangga yang menyerang pokok padi di Malaysia sahaja.

Dengan menumpu kepada pengkhususan ini, hasil diagnosis yang didapati daripada sistem juga dikhususkan kepada penyakit yang telah dikaji sahaja. Penyakit yang



masih dalam kajian atau penyakit padi yang baru wujud kebelakangan ini tidak terlibat dalam proses diagnosis.

## 1.6 Sasaran Pengguna

Bakal pengguna bagi PakarPadi ini telah ditentukan kepada dua golongan yang utama .

Golongan pertama ialah pegawai-pegawai yang berkhidmat dalam bidang penanaman padi atau pengguna yang terlibat dalam kerja menganalisis. Mereka boleh menggunakan sistem ini untuk mendiagnosis penyakit padi dan mencapai maklumat-maklumat yang penting mengenai teknologi tanaman padi, kawan penanaman padi, serangga perosak dan lain-lain. Maklumat-maklumat ini boleh membantu mereka semasa mengadakan ceramah atau semasa memberi khidmat nasihat kepada petani.

Golongan pengguna kedua sistem ini adalah petani-petani yang mampu membaca. Mereka boleh membuat diagnosis tanpa merujuk kepada pegawai yang berpengalaman.

Golongan pengguna ditetapkan sedemikian kerana banyak perkataan-perkataan saintifik telah digunakan dalam sistem ini. Nama serangga, nama penyakit dan penerangan yang berkaitan adalah dalam nama saintifik.



## 1.7 Jadual Pembangunan Sistem

Dalam pembangunan PakarPadi, perancangan telah dibuat supaya sistem ini dapat mencapai objektif dan matlamat yang ditentukan. Beberapa fasa yang penting, terutamanya yang dinyatakan dalam model pembangunan sistem, *Waterfall* diikuti.

Lima fasa utama yang digunakan dalam model ini ialah :

Fasa 1 – Analisis Keperluan

Fasa 2 – Rekabentuk

Fasa 3 – Pengkodan

Fasa 4 – Pengujian

Fasa 5 – Penyelenggaraan

Penjelasan bagi kelima-lima fasa ini diterangkan dalam Bab 3.

Perancangan juga dibuat bagi tempoh masa yang diperlukan untuk setiap fasa. Jadual perkembangan pembangunan sistem ditunjukkan pada Jadual 1.1.

Tugas	Tarikh	JUN/2000			JULY/2000				AUG/2000				SEPT/2000				OCT/2000				NOV/2000				DEC/2000				JAN/2001						
		11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28
Analisis Keperluan																																			
Rekabentuk																																			
Pengkodan																																			
Pengujian Sistem																																			
Penyelenggaraan																																			
Dokumentasi																																			

Jadual 1.1 Jadual Perkembangan Pembangunan Sistem.

## 1.8 Hasil Yang Dijangka

Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi (PakarPadi) dibangun supaya dapat memberi sumbangan kepada teknologi tanaman padi. Antara beberapa hasil yang boleh dijangka ialah :

- PakarPadi digunakan sebagai satu sistem maklumat, di mana penggunaanya boleh mendapatkan maklumat-maklumat yang penting dan berfaedah mengenai penyakit padi, serangga perosak yang mengancam penanaman padi dan juga maklumat mengenai serangga , labah-labah, patogen yang berfaedah kepada tanaman padi.
- Dengan menjawab soalan-soalan yang direkabentuk berdasarkan tanda-tanda kerosakan penyakit, pengguna boleh mendiagnosis penyakit pada tanaman padinya dengan PakarPadi ini.
- Sistem dapat memberi balasan jawapan terhadap diagnosis yang dibuat, termasuklah jawapan seperti tidak diserang penyakit, dan senaraikan penyakit yang dijangka.



## **BAB 2 :**

# **KAJIAN LITERASI**

### **2.1 Pengenalan**

Untuk mencapai matlamat sistem dan memastikan sistem yang dibangunkan ini mencapai objektifnya, kajian dan analisis perlu dirancang dan dilakukan dengan sempurna. Kajian dan pencarian maklumat telah dibuat mengenai konsep-konsep atau teknik-teknik yang boleh digunakan, perisian, dan juga alatan yang sesuai.

Bab ini akan meringkaskan kesemua penemuan rujukan yang tersebut samada dari buku, artikal-artikal atau kertas kerja dan seterusnya analisis dibuat.

### **2.2 Latar Belakang Penanaman Padi di Malaysia**

Beras atau nasi merupakan makanan utama bagi rakyat Malaysia, di mana 39% dari pengambilan kalori adalah terdiri dari beras. Dengan kemajuan teknologi penyelidikan, hasil padi telah dipertingkatkan di mana hasil di beberapa kawasan mencapai 5.6 hingga 7 tan/ha<sup>[1]</sup>.

Penanaman padi dua kali setahun diperkenalkan pada awal tahun 50-an dan apabila tenaga pekerja menjadi satu konstrain utama dalam industri padi, maka sistem tanaman padi bertukar dari sistem mengubah kepada sistem tabur terus dan kini lebih daripada 80% kawasan tanaman padi mengamalkan sistem tabur terus .

### 2.2.1 Status Industri padi di Malaysia

Keperluan beras negara(1994) adalah sebanyak 1.71 juta tan berdasarkan penggunaan beras per kapita sebanyak 87 kg. Memandangkan pengeluaran beras negara adalah sebanyak 1.38 juta tan/tahun, Malaysia perlu mengimport sebanyak 334,600 tan beras bernilai RM 294.6 juta.

Dijangka keperluan beras negara pada tahun 2010 adalah 1.482 juta tan dengan kadar penggunaan 65 kg/perkapita/tahun dengan anggaran penduduk seramai 22.8 juta orang<sup>[1]</sup>.

## 2.3 Teknologi Penanaman Padi

Teknologi padi yang dibincangkan pada sesi ini bukannya “teknologi” yang biasa kita katakan dalam sektor sains. Teknologi padi yang dibincangkan disini merujuk kepada isu botanikal, seperti klasifikasi padi, fasa-fasa dalam pertumbuhan padi, faktor meningkatkan hasil tanaman dan sebagainya.



### 2.3.1 Klasifikasi Padi

Pokok padi tergolong di dalam keluarga *Gramineae*. Terdapat 19 spesies padi, cuma dua spesies sahaja iaitu *Oryza glaberima* stend dan *Oryza sativa* L. yang ditanam dengan meluas. *Oryza glaberima* ditanam di Afrika dan *Oryza sativa* L. Pula terdapat khasnya di Asia, Australia dan Amerika. Berdasarkan sebaran geografi dan ciri-ciri morfologi, *Oryza sativa* L. boleh dibahagikan kepada tiga sub-spesies seperti berikut :

- *Indica* – Terdapat di Sri Lanka, India, Pakistan Tengah, Selatan China, Taiwan dan Asia Tenggara.
- *Japonica* – Terdapat di Utara dan Timur China, Jepun dan Korea.
- *Javanica* – Terdapat di Indonesia.

### 2.3.2 Fasa Pertumbuhan Pokok Padi

Fasa-fasa yang terdapat dalam pertumbuhan pokok padi terdiri dari fasa tampang (*vegetative*) , pembiakan (*reproductive*) dan masak(*ripening*).

Fasa Tampang mempunyai 2 peringkat iaitu peringkat Semai dan Peringkat Pemulihan Dan Beranak. Peringkat semai bermula dari bijih benih bercambah hingga pokok mengeluarkan daun kelima. Peringkat kedua adalah selepas mengubah, anak padi akan terencat. Semasa proses pengakaran berlaku, pokok akan membesar dan pengeluaran anak padi berlaku, sehingga mencapai bilangan anak yang maksimum, iaitu 50-60 hari selepas mengubah. Masa ini bilangan padi akan berkurang kerana



anak padi yang kurang aktif akan mati. Selepas ini bilangan anak padi akan menjadi tetap.

Fasa Pembiakan terdiri dari 3 peringkat iaitu Peringkat Kejadian Bulir, Pemanjangan Ruas Dan Peringkat Bunting, dan Peringkat Terbit. Peringkat Kejadian Bulir berlaku antara 60-65 hari sebelum mencapai kematangan padi. Pada peringkat ini, satu struktur lutsinar dengan hujung yang lembut kelihatan. Peringkat kedua pula merupakan peringkat di mana tunas mula membesar dan mengembang dalam daun pengasuh (*flag leaf*) menyebabkan batang padi kelihatan bengkok.

Fasa Masak (dari berbunga hingga matang) mengambil masa 25-35 hari. Spikelet padi menjadi masak apabila biji padi terbentuk, penuh, keras, jernih dan tiada jalur hijau.

Mengetahui sifat pertumbuhan padi pada fasa-fasa ini adalah penting supaya memastikan padi itu benar-benar diserang dan bukan sifat pertumbuhan, misalnya naka padi akan berkurang pada peringkat Pemulihan Dan Beranak semasa Fasa Tampang. Selain itu, peringkat padi diserang adalah satu fakta yang penting dalam mendiagnosis penyakit padi.

### 2.3.3 Faktor yang menentukan Ketinggian Hasil Padi

Beberapa faktor yang penting dipertimbangkan untuk meningkatkan hasil padi.

Antaranya ialah :

- **Jenis Padi** – menanam jenis yang berhasil tinggi dan tidak peka pada serangga perosak dan penyakit seperti padi Mahsuri, Ria, Bahagia, Murni, dan sebagainya.
- **Keadaan/jenis Tanah** – Tanah yang gembur, sawah yang rata dan batas yang sempurna dapat mempercepat pembesaran pokok padi.
- **Pembajaan** – Bajaan yang betul menghasilkan semaian yang bermutu dan subur, pokok sihat dan tahan daripada serangan perosak atau penyakit.
- **Keadaan semaian** – penjagaan semaian yang sempurna dapat mengurangkan serangan perosak dan penyakit dan mempercepatkan pertumbuhan semula pokok selepas diubah atau diserang perosak.
- **Kawalan Serangga Perosak dan Penyakit** – Perosak dan penyakit dapat dikawal jika racun digunakan dengan sempurna, mengawal dengan urusan pertanian yang sempurna.
- **Kawalan Rumput-rumpai** – Hasil dapat ditinggikan, kerana baja dapat diserap sepenuhnya, pembiakan perosak dan penyakit dikurangkan.
- **Menanam Mengikut Jadual** – Ini dapat menjamin air yang cukup ; menanam serentak supaya mengurangkan serangan perosak dan penyakit.

Kebanyakan faktor-faktor yang dapat mempertingkatkan hasil tanaman, juga bertujuan untuk mengawal serangga perosak dan serangan penyakit. Maka jelas dilihat bahawa kewujudan serangga perosak dan serangan penyakit akan menurunkan hasil tanaman. Dengan ini, PakarPadi yang dapat memberikan diagnosis apabila padi diserang penyakit, juga memberikan sumbangan dalam peningkatan hasil tanaman.



## 2.4 Penemuan Rujukan

Sebelum pembangunan sistem, beberapa teknik telah dirancang dan digunakan untuk mendapatkan maklumat yang diperlukan. Proses ini mengambil masa yang agak panjang, kerana beberapa teknik perlu dijalankan untuk mendapatkan keperluan yang lengkap. Beberapa teknik dan kaedah yang digunakan adalah seperti berikut :

### 2.4.1 Temuramah

Temuramah telah dijalankan untuk mendapatkan maklumat mengenai sistem yang wujud sekarang dan mendapatkan maklum balas dari pengguna. Satu temuramah telah dijalankan dengan Pn. Leo Yeok Kwi, yang berjawat sebagai Pegawai Jabatan Pertanian di Grisek, Muar, Johor. Melalui temuramah ini, beberapa maklumat penting mengenai sistem didapati :

- Tiada sistem diagnosis yang seperti SDP wujud kebelakangan ini ;
- Untuk mendiagnosis penyakit padi, ia biasanya dilakukan oleh beberapa orang pegawai sahaja (beliau merupakan salah satu pegawai daripadanya). Maklumat-maklumat untuk diagnosis adalah berpandukan kepada buku-buku dan risalah-risalah yang dicetak.
- Terdapat sistem maklumat mengenai tanaman padi di laman web.

Melalui temuramah ini juga, pemahaman yang lebih mendalam mengenai teknologi penanaman padi diperolehi dan ia telah menambah minat saya untuk meneruskan pembangunan SDP ini. Selain itu, maklumat-maklumat dan data-data mengenai



penyakit padi, kawalan serangga perosak, dan lain-lain yang berguna dalam pembangunan SDP juga diperolehi dari Pn.Leo.

### **2.4.2 Mengkaji sistem dan perisian yang sedia ada**

Kajian dibuat ke atas sistem dan perisian yang sedia ada. Setelah temuramah dan didapati wujudnya laman-web mengenai tanaman padi, kajian seterusnya mengenai sistem tersebut dijalankan. Selain itu, kajian juga dibuat ke atas sistem-sistem atau perisian yang dibangunkan untuk diagnosis sebagai pengetahuan dan memberikan panduan teknik atau algoritma yang boleh digunakan. Salah satu sistem yang telah dikaji ialah MYCIN. Beberapa teknik dan algoritma mendiagnosis diperolehi daripada kajian MYCIN ini.

### **2.4.3 Rujukan buku dan pencarian maklumat melalui internet**

Internet digunakan sebagai satu sumber untuk mendapatkan maklumat yang berkaitan dengan SDP dan digunakan dalam proses kajian literasi. Selain-itu, buku-buku, kertas kerja penyelidikan, jurnal-jurnal juga digunakan sebagai bahan rujukan.

Rujukan yang dicari ini termasuklah konsep-konsep dan teknik-teknik yang diperlukan dalam pembangunan SDP, juga maklumat-maklumat mengenai penyakit padi, simptom pada padi yang diserang, cara pengawalannya dan sebagainya untuk digunakan sebagai pangkalan data SDP.

#### 2.4.4 Perjumpaan dengan penyelia

Dalam seluruh proses pembangunan SDP, perjumpaan dengan penyelia dijalankan kerap kali untuk berbincang mengenai sistem baru yang ingin dibangunkan ini. Perbincangan telah dijalankan mengenai aspek-aspek yang penting seperti definasi sistem, skop, keperluan sistem, metodologi yang sesuai dan sebagainya. Penyelia sentiasa memberikan cadangan-cadangan yang baik dan menambahkan idea-idea baru untuk memperbaiki kelemahan sistem.

### 2.5 Kajian Sistem Yang Berkaitan

Beberapa kajian telah dibuat terhadap sistem-sistem yang mirip/ serupa dengan PakarPadi, dirterangkan secara ringkas di bawah.

#### 2.5.1 Laman Web Berkaitan Dengan Tanaman Padi

Pada takat ini, tidak wujud sistem maklumat yang digunakan untuk menyimpan maklumat atau data-data mengenai tanaman padi. Maklumat seperti ini biasanya dicetak dalam bentuk risalah atau buku-buku untuk dirujuk dan disimpan. Tetapi, masih terdapat laman web yang berkaitan dengan tanaman padi di Malaysia, yang telah dibinakan oleh *Department of Agriculture, KL*. Antara contoh laman web yang wujud ditunjukkan dalam gambarajah 2.1<sup>[2]</sup> dan gambarajah 2.2<sup>[3]</sup>.

Laman web yang ditunjukkan dalam Gambarajah 2.1 mengandungi submodul seperti Botanical Descriptions, Recommended Cultivars dan lain-lain. Modul-modul ini



Memandangkan maklumat mengenai kawalan serangga perosak dan penyakit padi yang boleh dicapai melalui internet adalah terhad, pembangunan Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi (PakarPadi) ini mempunyai potensi untuk menjadi sesuatu sistem yang membantu pengguna-penggunanya dalam bidang penanaman padi.

Walaupun laman-laman web ini kurang memberi maklumat tentang penyakit padi, dan tidak memberikan contoh-contoh fungsi pendiagnosian tetapi ia boleh digunakan sebagai satu rujukan untuk merekabentuk antaramuka dalam sistem yang ingin dibangunkan kelak. Selain itu, fakta-fakta yang dipaparkan dalam laman web ini seperti Status Penanaman Padi di Malaysia, Purata Keluaran Mengikut Negeri akan digunakan sebagai maklumat sampingan dalam PakarPadi.

## 2.5.2 MYCIN

### 2.5.2.1 Pengenalan Kepada MYCIN

MYCIN adalah satu sistem pakar yang dibangunkan di Stanford, sekitar tahun 1970<sup>[4]</sup>. Penciptaan MYCIN telah memberikan satu pengaruh yang kuat kepada sistem pakar yang dibangun seterusnya.

MYCIN adalah satu sistem pakar yang dibangunkan untuk mendiagnosis dan memberi cadangan rawatan untuk jangkitan darah. Untuk mendapatkan diagnosis yang "tepat", melibatkan pertumbuhan organisme jangkitan itu dalam sel darah dan pertumbuhan ini mungkin mengambil masa 48 jam. Jika doktor menunggu sehingga jangkitan sel darah ini bertumbuh, pesakit mungkin akan mati ! Oleh itu, doktor-



doktor biasanya membuat diagnosis sendiri daripada data-data yang dibekalkan ke atas setiap kemungkinan.

MYCIN biasanya digunakan hanya sebahagiannya oleh pakar-pakar untuk mendiagnosis secara jangkaan dengan menggunakan maklumat yang dibekalkan. Maka, masalah wujud iaitu terdapat banyak doktor-doktor baru dan doktor yang bukan pakar darah. Mereka mungkin membuat diagnosis yang salah, dan jika wujud sistem pakar yang boleh membantu mereka, diagnosis dan rawatan yang lebih baik boleh didapati. Tetapi, MYCIN tidak digunakan sepenuhnya secara pratik. Ini bukan disebabkan oleh kelemahan MYCIN dalam persembahannya, malah ini adalah disebabkan oleh isu etika dan undang-undang – jika diagnosis yang salah telah dibuat, siapa yang hendak didakwa? <sup>[4]</sup>

### 2.5.2.2 Rekabentuk MYCIN

MYCIN mempunyai satu pangkalan data yang terdiri daripada penyakit-penyakit bakteria, symptoms, keputusan ujian dan rawatan serta hubungan antara entiti-entiti ini <sup>[5]</sup>. Ia menanyakan soalan berasaskan simptom dan keputusan pengujian dan seterusnya memberi cadangan rawatan atau cadangan ujian lain.

Persembahan MYCIN adalah dengan menggunakan peraturan IF-ELSE dengan beberapa faktor. Di bawah adalah satu contoh peraturan MYCIN dalam bahasa Inggeris :

*IF the infection is primary-bacteremia  
AND the site of the culture is one of the sterile sites  
AND the suspected portal of entry is the gastrointestinal tract  
THEN there is suggestive evidence(0.7) that infection is bacteroid* <sup>[4]</sup>

Nilai 0.7 dalam pernyataan diatas merupakan satu kepastian(*certainty*) kasar yang menunjukkan kesimpulan adalah benar bagi evidence yang diberi. Jika evidence yang tidak pasti, kepastian bagi setiap bit dalam evidence akan digabungkan dengan peraturan-peraturan kepastian untuk memberikan satu kesimpulan yang pasti. Ini adalah satu *backward chaining reasoning* strategi<sup>[4]</sup>.

MYCIN dituliskan dalam Lisp, dan peraturan-peraturannya(*rules*) ditulis dalam pernyataan Lisp. MYCIN menggunakan berbagai cara atau strategi untuk mengawal proses pencarian penyelesaian (atau cara pembuktian beberapa hipotesis.) Salah satu strategi yang digunakan ialah dengan menanya pengguna beberapa soalan-soalan yang telah disediakan, yang wajib ditanya supaya sistem dapat menyingkirkan kesemua hasil diagnosis yang tidak mungkin. Setelah soalan-soalan ini ditanya, sistem dapat fokus kepada kemungkinan yang lebih spesifik dan seterusnya menggunakan *backward chaining mode* untuk mencuba dan membuat buktian.

Strategi yang lain berkaitan dengan cara bagaimana peraturan-peraturan dipakai. Salah satunya ialah: misalnya, diberikan satu peraturan yang mungkin, MYCIN akan memeriksakan kesemua premis kepada peraturan itu untuk mengenalpastikan samada premis yang salah. Jika ada, peraturan ini akan digugurkan. Strategi yang lain pula berkaitan dengan faktor kepastian (*certainty factors*). MYCIN akan melihat kepada peraturan-peraturan yang kesimpulannya pasti, dan mengabaikan pencarian sekiraan kepastian yang terlibat kurang daripada 0.2.



Interaksi diantara MYCIN dengan pengguna bagaikan satu perbualan. Perbualan ini boleh dibahagikan kepada tiga tahap. Pada tahap pertama, pengisytiharan atau data-data mengenai sesuatu kes dikumpulkan supaya sistem boleh mengeluarkan diagnosis yang umum. Tahap kedua, soalan-soalan yang lebih spesifik ditanya untuk menguji sesuatu hipotesis. Pada akhir tahap ini, satu hasil diagnosis dicadangkan. Pada tahap ketiga, soalan yang ditanya adalah untuk menentukan cara rawatan yang sesuai, mengikut hasil diagnosis dan fakta-fakta pengguna. Ini biasanya dihabiskan dengan satu cadangan rawatan. Pada mana-mana tahap, pengguna boleh menanya mengapa soalan itu ditanya atau bagaimana satu kesimpulan boleh dicapai, dan apabila rawatan dicadangkan, pengguna boleh meminta cara alternatif bagi rawatan.

### 2.5.2.3 Kelemahan MYCIN dan Perkembangannya

MYCIN walaupun menjadi satu contoh yang baik kepada kebanyakan penyelidikan yang berkaitan dengan sistem pakar tetapi juga mengandungi beberapa kelemahan yang diubahsuai kemudiannya. Salah satu ialah soalan yang ditanya tidak tepat. Versi baru dibangunkan dipanggil NEOMYCIN cuba mengubahsuaikan kelemahan ini dengan menggunakan satu taxonomi penyakit, untuk mempersembahkan fakta-fakta mengenai serba jenis penyakit. Secara asasnya, cara penyelesaian masalah adalah menerusi satu “pokok penyakit (*disease tree*)”, dari kelas umum ke kelas terperinci. Misalnya penyakit1 mempunyai 2 subjenis penyakit, penyakit2 dan penyakit3, dan diketahui pasakit itu telah diserang penyakit1, dan penyakit2 mempunyai simptom1 tetapi penyakit3 tiada, maka soalan mengenai simptom1 ditanya<sup>[4]</sup>.

#### 2.5.2.4 MYCIN vs Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi

Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi (PakarPadi) adalah berbeza dari MYCIN. Hasil diagnosis daripada SPD tidak meninggalkan kesan yang seburuk MYCIN jika diagnosis yang dibuat itu salah. Walaupun berbeza, masih ada konsep-konsep atau teknik yang digunakan dalam MYCIN yang juga boleh digunakan dalam PakarPadi.

Strateginya yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit dalam MYCIN memberikan cadangan yang baik dalam merekabentuk PakarPadi. Tahap-tahap pendagnosisan dalam MYCIN (yang diterangkan dalam bahagian 2.1.2.2) boleh digunakan sebagai satu rujukan semasa merekabentuk PakarPadi.

### 2.6 Pertimbangan Teknik Dan Alatan Pembangunan

Bahagian ini membincangkan alatan(*tools*) dan teknologi yang dipertimbangkan dan seterusnya analisis dibuat untuk menentukan mana yang akan digunakan dalam SPD .

#### 2.6.1 Perisian Pembangunan

Perisian Pembangunan yang diterangkan dibahagian ini merujuk kepada perisian atau bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk menulis kod-kod program dalam PakarPadi. Dua perisian dipertimbangkan iaitu Prolog dan Visual Basic6.0.

##### 2.6.1.1 Prolog

Prolog (PROgramming LOGic) adalah satu bahasa pengaturcaraan yang dicipta oleh



Alain Colmerauer dan rakan-rakannya di University of Marseille, di antara tahun 1970-an<sup>[8]</sup>.

Prolog adalah berlainan dengan bahasa lain. Ia adalah bahasa *declarative* yang berasaskan pengaturcaraan logik. Bermaksud, pengaturcara akan menentukan gol yang perlu dicapai dan pengkompil Prolog bertugas untuk mencapainya. Dalam bahasa pengaturcaraan yang biasa dikatakan bahasa *procedural*, iaitu pengaturcara perlu menentukan cara bagaimana untuk menyelesaikan masalah. Manakala bagi bahasa *declarative*, pengaturcara hanya perlu menyatakan apa masalahnya dan membiarkan yang lainnya kepada bahasa itu sendiri.

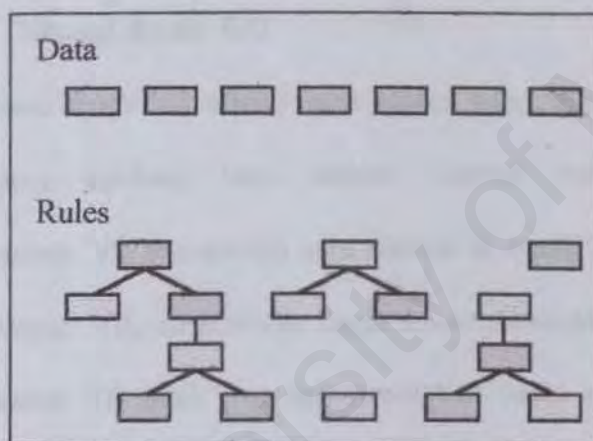
Prolog ditulis berasaskan pernyataan-pernyataan yang menghuraikan perhubungan antara objek dengan fakta-fakta dan peraturannya (atau fakta bersyarat). Fakta-fakta dan peraturan-peraturan ini disimpan sebagai pangkalan data dalam Prolog. Prolog akan membuat deduksi daripada fakta dan peraturan. Prolog secara asal adalah direkabentuk untuk pemprosesan maklumat yang tak-bernomor<sup>[9]</sup>.

Pengaturcaraan dalam Prolog mementingkan Peraturan, atau dikenali sebagai *rule-based*. Ia menitikberatkan :

- Penjelasan tentang fakta-fakta mengenai sesuatu objek dan perhubungan antara objek ;
- Mendefinisikan peraturan mengenai objek-objek dan perhubungan mereka ;
- Menanyakan soalan mengenai objek-objek dan perhubungan mereka .

### 2.6.1.2 Rule-based dan data-based

Prolog merupakan bahasa berpangkalan-peraturan(*rule-based*) yang berbeza dari berpangkalan-data(*data-based*). Data boleh dianggapkan sebagai satu koleksi bagi pernyataan-pernyataan yang lengkap dan berdikari. Sebagai contoh setiap rekod dalam pangkalan data manusia adalah pernyataan mengenai atribut manusia, misalnya nama, umur dan sebagainya. Manakala peraturan adalah pernyataan yang saling berhubungkait. Perbezaan antara rule-based dan data-based ditunjukkan dalam rajah 2.1 <sup>[10]</sup>.



Rajah 2.1 Perbezaan antara *Data* dan *Rules*

Selepas membuat analisis, Prolog tidak digunakan untuk pembangunan SPD. Antara sebab-sebabnya ialah :

- Walaupun kaedah berpangkalan-data menyimpan datanya secara individu, tetapi masih boleh mewujudkan perhubungan di antara atribut-atribut atau rekod.
- Penggunaan Prolog memerlukan penulisan peraturan-peraturan yang kuat antara objek-objek. Walaupun ini sesuai untuk mendiagnosis tetapi menurut



definasi , PakarPadi bukan sahaja satu sistem diagnosis, malah ia adalah juga satu sistem maklumat.

- Walaupun peraturan-peraturan Prolog boleh dicapai dengan kod Visual Basic, tetapi ia hanya digunakan seperti satu pangkalan data yang berasaskan peraturan. Malahan ini juga boleh dicapai dengan menggunakan Access sebagai pangkalan data, yang lebih tersusun dan lebih mudah dicapai (Access dibincangkan dalam bahagian 2.3.2.2).

### 2.6.1.3 Visual Basic 6.0

Visual Basic 6.0(VB6) adalah satu alatan yang digunakan untuk pembangunan sistem atau aplikasi bagi sistem operasi berasaskan-Windows. Bahasa pengaturcaraan VB merupakan satu bahasa di mana aturcara boleh dicipta secara *visual*. Dengan VB, antaramuka bagi sesuatu aturcara dicipta secara *visual*. Salah satu kekuatan VB ialah , ia menyenangkan suatu aplikasi dibangunkan dengan rekabentuk antaramuka terlebih dahulu , kemudiannya menumpukan perhatian dalam penulisan fungsian aplikasi itu. Ini dapat menjimatkan masa pembangunan di samping menghasilkan antaramuka yang menarik dan ramah-pengguna.

Cara satu program menerima arahan dari pengguna dan mempersembahkan keputusan dipanggil **antaramuka pengguna**<sup>[11]</sup> . Kebanyakan aplikasi sekarang mempunyai satu antaramuka pengguna bergrafik (*Graphical User Interface, GUI*). Antara kebaikan GUI ialah kegunaan ikon, yang membantu *end-user* memberi arahan kepada komputer. VB6.0 adalah salah satu alatan yang sesuai untuk membina aplikasi GUI.

Antara ciri-ciri Visual Basic ialah<sup>[12]</sup>

- **Pengkompil kod asli (Native Code Compiler)**

Dapat mencipta aplikasi bagi kedua-dua komponen *client* dan *server* yang optima untuk throughput oleh kelas pengkompil kod asli Visual C++6.0 .

- **ADO (ActiveX Data Objects)**

Memperkenalkan ADO sebagai satu piawai yang berkuasa untuk pencapaian data, termasuk peranti OLE-DB yang mengandungi SQL Server 6.5+, Oracle 7.3.3+, Microsoft Access, ODBC, dan SNA server.

- **Alatan pangkalan data berintegrasi**

VB6 membekalkan satu set alatan yang lengkap untuk mengintegrasikan pangkalan data dengan pelbagai aplikasi.

- **Automatik data binding**

Sebenarnya, tiada kod diperlukan untuk *bindkan controls* dalam VB dengan sumber data. Dengan hanya setkan *propeties* dalam *Property Window*, pengaturcara dapat menghubungkan *control* itu ke sebarang sumber data.

- **Perekabentuk data persekitaran**

Boleh mencipta set-rekod yang boleh diguna-semula dengan fungsi *drag-and-drop* dan mengikatkannya ke pelbagai sumber data supaya dikumpulkan dan dimanipulasikan.

- **Perekabentuk laporan data**

Pengaturcara boleh *drag-dan-drop data-bound control* dengan cepat untuk menciptakan form dan laporan.



- **Pencapaian Data**

Pencapaian data dapat diperbaiki supaya aktiviti yang menggunakan pangkalan data dipersembahkan dengan lebih mudah. Misalnya :

- *Universal Data Access*, yang memberikan kemudahan mengintegrasikan ADO/OLE-DB.
- *Visual Database Tools* , yang diintegrasikan dalam persekitaran Visual Basic.
- *Integrated Report Writer* yang baru
- *Hierarchical flexGrid Control* untuk memaparkan data berhirarki.
- Berupaya untuk mencipta Sumber data

## 2.6.2 Sistem Pengurusan Pangkalan Data

Teknologi pengurusan pangkalan data digunakan dalam pelbagai jenis aplikasi. Di antara jenis-jenis pangkalan data yang wujud ialah seperti Microsoft SQL Server 7.0, Oracle8i, Sybase, Informix dan juga Microsoft Access. Pangkalan data yang dipilih mestilah boleh dipercayai, iaitu dapat memastikan keselamatan data dan integriti data.

Berikut adalah ringkasan kajian mengenai pangkalan data yang dipertimbangkan.

### 2.6.2.1 Oracle8i

Oracle merupakan salah satu pembekal utama perisian pangkalan data di dunia. Keupayaan Oracle yang membolehkan semua data dan dokumen disimpan dalam satu pangkalan data memberikan manfaat kepada penggunaanya dengan memusatkan

semua data, menjadikan pengurusan dan pencapaian maklumat lebih senang, meningkatkan kebolehpercayaan. Ciri keselamatan Oracle menguatkan pengauditan, kawalan pencapaian yang diperkuatkan, pengagihan pemprosesan yang dikawal serta replikasi dan keupayaan untuk menggunakan mekanisme autentikasi luaran tambahan. Oracle menggunakan utiliti berasas-Java yang membekalkan setiap yang perlu untuk mendapat pra-konfigurasi untuk pangkalan data Oracle8i supaya boleh berjalan. *Oracle Enterprise Manager* membekalkan suatu pengurusan tunggal yang digunakan dalam pentadbiran pelbagai server. Ia juga mempunyai beberapa fungsian tambahan untuk mendiagnos pangkalan data dan mentadbir perubahan yang kompleks dalam persekitaran pangkalan data.

#### 2.6.2.2 Microsoft Access

Access adalah pengurusan pangkalan data yang berasaskan-Windows, dijalankan dalam sistem operasi Windows 95/98/NT. Dengan Access, pangkalan data dapat direka dengan cepat dan senang. Perekaan jadual, form, *queries* dan laporan adalah senang. Access juga membekalkan set-set alatan yang membolehkan data-data dalamnya dikongsi dengan aplikasi lain seperti Excel atau Word. Pangkalan data yang dicipta dalam Access boleh dicapai dengan senang dengan menggunakan teknologi pencapaian data seperti ADO, RDO. Dalam pembangunan PakarPadi, Microsoft Access telah dipilih sebagai pangkalan datanya, atas ciri-cirinya yang tersebut..

#### 2.6.3 Teknologi Pencapaian Data

Teknologi pencapaian data adalah penting untuk kesemua aplikasi. *Microsoft Data*



*Access Technology* yang memberikan pelbagai fungsi digunakan dalam PakarPadi. Beberapa strategi dan teknologi dalam *Microsoft Data Access* telah dipertimbangkan.

Terdapat banyak jenis *Microsoft Data Access Technology*, diantaranya VB SQL, Open Database Connectivity(ODBC), Data Access Object(DAO), Remote Data Object(RDO), ActiveX Data Object(ADO) dan OLE-DB.

#### **2.6.3.1 Open Database Connectivity (ODBC)**

Open Database Connectivity (ODBC) adalah satu komponen dari Microsoft® Windows® Open Services Architecture (WOSA). Ia juga merupakan salah satu metod yang digunakan dalam Visual Basic untuk berkomunikasi dengan pangkalan data *client/server*. Ia mengandungi satu set fungsi yang dipanggil *Application Program Interface(API)*, yang mana membolehkan pencapaian pangkalan data yang besar.

ODBC adalah berasaskan *X/Open Call-Level Interface* dan menggunakan SQL untuk pencapaian pangkalan data. Semasa pelarian program, ODBC akan berkomunikasi dengan peranti-peranti lain melalui satu antaramuka yang dipanggil *Service Provide Interface (SPI)*.

#### **2.6.3.2 Active Data Object (ADO)**

Active Data Object (ADO) adalah kaedah pencapaian data terbaru yang diperkenalkan oleh Microsoft. ADO adalah strategik API untuk mencapai data dan maklumat. Ia merupakan satu cara yang umum untuk mencapai pelbagai jenis

pangkalan data. Antara kebaikan yang didapati dari ADO ialah senang-diguna(*ease-to-use*), kelajuan yang tinggi, mengurangkan *overhead* pada ingatan. ADO membekalkan satu antaramuka yang senang-diguna kepada OLE-DB, iaitu menguatkan lagi pencapaian data.

### 2.6.3.3 OLE-DB

OLE-DB adalah pangkalan data aras-bawah yang baru dari Microsoft, yang membenarkan pencapaian pelbagai jenis data yang berlainan. Kebolehan OLE-DB adalah melebihi ODBC. Apa yang berbeza antara ODBC dengan OLE-DB ialah, OLE-DB adalah COM-based API dengan ciri-ciri yang membolehkan ia mencapai kedua-dua jenis sumber data yang berhubungan atau tidak-berhubungan. Manakala ODBC hanya boleh mencapai data yang berhubungan. Ia juga membekalkan satu persekitaran di mana komponen-komponen bagi pangkalan data boleh saling tukarganti <sup>[6]</sup>.

OLE-DB boleh membenarkan mencapai sumber berhubungan dan tidak-berhubungan, misalnya kerangka ISAM/VSAM dan pangkalan data berhirarki; E-mail dan penstoran sistem file; teks, grafik, dan data geografi; dan sebagainya.

Komponen OLE-DB terdiri daripada *data providers*, yang menyimpan dan membekalkan data; *data consumers*, yang menggunakan data; dan *service components*, yang memproses dan menghantarkan data (misalnya *query* dan *cursor engines*). Tambahan lagi, antaramuka OLE-DB juga direkabentuk untuk membolehkan komponen berhubung dengan sempurna.



## 2.6.4 Lain-lain Teknik Dan Konsep

### 2.6.4.1 ActiveX

ActiveX adalah satu teknologi yang pembangun menggunakannya untuk menulis komponen perisian yang berinter-operasi, tanpa mengira bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk setiap satu. Sebagai contohnya, aplikasi ActiveX boleh ditulis dengan menggunakan bahasa C++ , Java, Visual Basic dan Delphi <sup>[7]</sup>. Kekuasaan ActiveX datang dari sifat-sifatnya yang konsisten, implementasi yang luas. Ini bermaksud, dengan pendekatan *kompenent-based* yang sama, seorang pembangun sistem boleh :

- Mengumpulkan antaramuka-antaramuka bagi aplikasi-aplikasi Windows.
- Berkomunikasi di antara komponen-komponen *client* dan *server*.
- Skriplan peraturan-peraturan perniagaan atau aplikasi *Web-server*.
- Skriplan objek dalam HTML.

Antara berikut adalah sebab-sebab ActiveX digunakan dalam pembangunan PakarPadi :

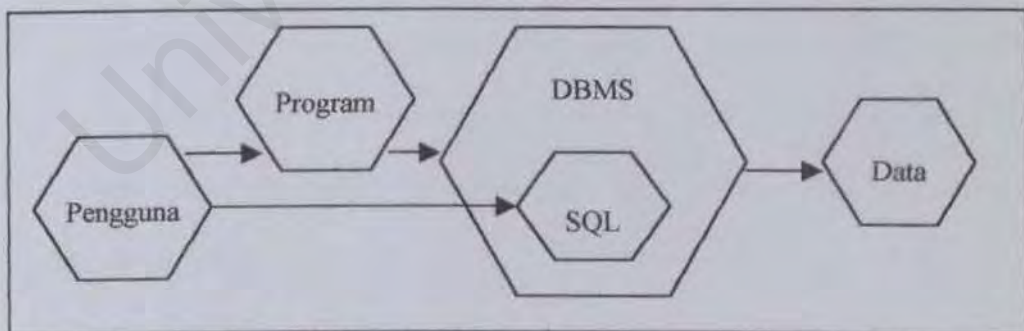
- ActiveX boleh digunakan dalam aplikasi lain.
- ActiveX membekalkan pelbagai jenis komponen ActiveX yang boleh digunakan, misalnya,
  - Pembinaan Kelas, yang membolehkan kod-kod diguna-semula dan pengkodan secara sistematik
  - ActiveX Control, yang sesuai dengan banyak *containers* , termasuklah aplikasi Microsoft office.

#### 2.6.4.2 Structured Query Language (QBE)

SQL adalah salah satu cara yang digunakan untuk mencapai maklumat dalam pangkalan data. SQL membekalkan set-set arahan yang ringkas(juga berkuasa) untuk menguruskan data yang disimpan dalam pangkalan data. Pengguna hanya perlu menggunakan arahan-arahan ini untuk mencapai maklumat dalam pangkalan data.

Kebanyakan sistem pengurusan pangkalan data (Oracle, Access) membenarkan SQL untuk mencapai data.(seperti rajah 2.2<sup>[13]</sup>). Pengaturcara tidak perlu mempelajari bahasa lain seperti dBase, Informix atau Oracle untuk mengurus dengan pangkalan data.

SQL mengandungi dua komponen yang utama iaitu Data Definition Language(DDL) dan Manipulation Language(DML). DDL digunakan untuk mendefiniskan struktur pangkalan data, manakala DML digunakan untuk memanipulasikan data.



Rajah 2.2 SQL dalam DBMS

Antara kebaikan menggunakan SQL ialah :

- Ia adalah senang diguna kerana sintaknya adalah seumpama bahasa Inggeris.



- Ia menggunakan format yang bebas.
- Ia boleh digunakan oleh golongan yang besar seperti *end-user*, perekabentuk pangkalan data dan pentadbir pangkalan data(DBA).

## **BAB 3 :**

# **ANALISIS SISTEM**

### **3.1 Pengenalan**

Hasil daripada semua maklumat yang dikumpul dalam kajian awal akan dianalisa untuk menentukan dan memastikan keperluan sistem dipenuhi dan menakrifkan objektif dan skop sistem di dalam fasa analisa.

Selepas keperluan maklumat dianalisa, semua maklumat ini akan diimplementasikan ke dalam bentuk yang mudah difahami dan dijejaki untuk meningkatkan kualiti pemahaman. Keadaan ini digambarkan melalui analisa keseluruhan model sistem, peringkat-peringkat rajah aliran data bagi sistem dapat ditentukan, dilaksanakan, diawasi dan disiapkan dalam jangkamasa yang telah ditetapkan. Dengan adanya fasa analisa, pemindahan sistem dari satu langkah atau proses yang lain dapat dilaksanakan dengan sempurna.

### **3.2 Model Pembangunan**

Pilihan metodologi yang sesuai adalah penting dalam pembangunan sistem



berkomputer. Metodologi adalah gabungan antara satu jenis model pembangunan sistem dengan satu atau lebih teknik yang digunakan untuk melangsungkan satu projek atau membangunkan keseluruhan sistem. Contoh-contoh model pembangunan sistem adalah seperti model *Waterfall*, model *incremental*, model *spiral*, *System Development Life Circle (SDLC)*; manakala teknik-teknik adalah seperti pemprototaipan, teknik *cleanroom*, teknik berorientasikan objek. Pemilihan model pembangunan sistem yang sesuai dapat menjamin sistem dibangun dengan sempurna, mencapai objektif dan hasil yang diinginkan.

### 3.2.1 Model Waterfall

Model Waterfall telah dipilih sebagai model pembangunan PakarPadi. Secara umumnya, sesuatu projek yang hendak dijalankan akan menerusi beberapa fasa yang berturutan. Royce adalah orang pertama yang menggunakan perkataan "Model Waterfall" untuk menerangkan setiap fasa dalam pembangunan sistem<sup>[14]</sup>. Model Waterfall ditunjukkan dalam Rajah 3.1<sup>[1]</sup>.

Lima fasa yang terlibat dalam model Waterfal ialah :

#### Fasa 1 – Analisis Keperluan

Fasa ini adalah langkah permulaan dalam proses pembangunan sistem dan merupakan fasa yang paling penting untuk menentukan samada sistem itu boleh dilaksanakan. Masalah yang membawa kepada pembangunan sistem ditentukan pada fasa ini. Pengumpulan data-data atau maklumat penting juga dijalankan pada masa ini. Skop dan objektif sistem ditentukan. Pada akhir

tahap ini satu spesifikasi yang lengkap mengenai kelakuan luar yang ingin dicapai oleh sistem ditentukan.

#### **Fasa 2 – Rekabentuk**

Tugas utama ialah menghuraikan sistem kepada senibina sebenar dan kemudiannya memecahkan sistem secara lelaran komponen-komponen kepada sub-komponen (yang juga dipanggil sebagai modul) yang lebih kecil. Selepas ini, algoritma-algoritma dan rekabentuk pangkalan data bagi setiap modul dihasilkan mengikut spesifikasi yang dibuat pada fasa pertama. Pada fasa ini juga, mok-up antaramuka dilakukan.

#### **Fasa 3 – Pengkodan**

Dalam fasa ini, kod-kod program dituliskan. Algoritma dan hasil dari fasa rekabentuk ditukarkan ke dalam kod-kod program yang boleh lari.

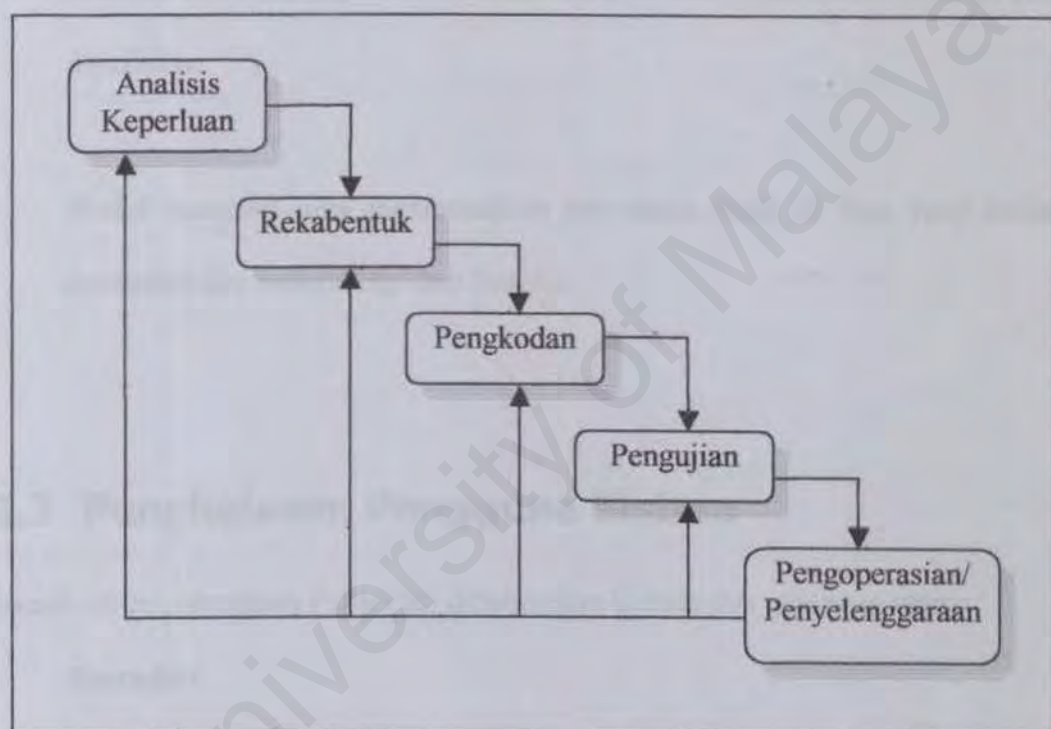
#### **Fasa 4 – Pengujian**

Pengujian biasanya boleh dibuat sementara pengkodan dijalankan, iaitu pengujian unit dijalankan terlebih dahulu untuk memastikan setiap unit kecil atau modul dalam sistem dijalan dengan sempurna. Kemudian pengujian ke atas penyepaduan modul-modul dijalankan dan akhir sekali pengujian dijalankan ke atas keseluruhan sistem yang disepadukan. Pengujian sistem adalah penting untuk memastikan sistem berkelakuan mengikut kehendak dan mencapai matlamatnya.



### Fasa 5 – Penyelenggaraan

Penyelenggaraan adalah proses penyemakan yang berterusan selepas sistem dibangunkan. Dalam fasa ini, perubahan dan peningkatan boleh berlaku. Perubahan dibuat apabila pengguna membuat permintaan dan peningkatan sistem apabila ciri-ciri baru ingin ditambahkan ke dalam sistem.



Rajah 3.1 Model Waterfall

### 3.2.2 Sebab-sebab Model Waterfall Dipilih

Antara sebab-sebab model Waterfall dipilih untuk pembangunan PakarPadi ialah :

- Memandangkan PakarPadi adalah astu sistem yang baru, model waterfall yang memberikan panduan pembangunan secara fasa demi fasa adalah sesuai digunakan untuk memastikan keseluruhan sistem ini dapat dibangunkan dengan sistematik, teratur dan tidak berkelam-kabut.

- Dengan menggunakan model ini, anggaran masa boleh dibuat untuk setiap fasa supaya SPD dapat disiapkan dalam jangka masa yang ditetapkan.
- Dokumentasi yang baik merupakan hasil dari setiap fasa dan ia membantu perkembangan dalam fasa yang berikutnya. Apabila didapati kesalahan berlaku pada sesuatu fasa, dokumen ini boleh dirujuk balik supaya kesalahan ini boleh dipulihkan.
- Model waterfall juga membenarkan perjalanan balik ke fasa yang berlaku kesalahan dan mengulangi dari fasa itu.

### 3.3 Pengkelasan Pengguna Sistem

Secara umum, pengguna PakarPadi dibahagikan kepada dua golongan utama :

- **Pentadbir**

Mereka merupakan pengguna yang berautoriti untuk memanipulasikan sumber data.

- **Pengguna biasa**

Pengguna biasa, juga termasuk pentadbir, adalah golongan pengguna yang menggunakan sistem ini, berhak mencapai maklumat yang dipaparkan dan membuat diagnosis penyakit padi.



## 3.4 Keperluan Sistem

Keperluan-keperluan untuk pembangunan sistem PakarPadi perlu ditentukan supaya sistem yang dibangunkan ini mencapai matlamatnya. Ia termasuklah penentuan keperluan pengguna, keperluan perkakasan dan perisian. ia dibahagikan kepada:

- Keperluan fungsian(*functional requirement*);
- Keperluan pangkalan data(*database requirement*);
- Keperluan rekabentuk antaramuka(*User interface design requirement*);
- keperluan bukan-fungsian (*non-functional requirement*)

### 3.4.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian bermaksud fungsi-fungsi yang diperlukan untuk melengkapkan sistem. Dengan adanya fungsi-fungsi ini, sistem akan dapat dilaksanakan dengan sepenuhnya. Keperluan fungsian bagi PakarPadi boleh dikategorikan kepada empat bahagian yang utama, dan fungsianinya dinyatakan seperti berikut :

#### 3.4.1.1 Fungsian Paparan Maklumat

Fungsian ini boleh dicapai oleh kesemua pengguna untuk membaca dan mendapatkan maklumat yang diperlukan. Fungsi-fungsi yang terdapat ialah paparan rekod, penerangan tentang kawan penanam padi, serangga perosak dan penyakit padi. Maklumat yang dipaparkan adalah berdasarkan sumber data yang disimpan dalam pangkalan data. Maklumat yang dipaparkan perlulah jelas, teratur, senang dibaca, dan konsisten.

### 3.4.1.2 Fungsian Diagnosis

Fungsian ini adalah untuk pengguna membuat diagnosis apabila pokok padi mereka disyaki menjangkit penyakit. Tanda-tanda kerosakan yang disimpan dalam pangkalan data akan dipaparkan untuk dijawab oleh pengguna, samaada tanda kerosakan itu wujud pada pokok padi mereka atau tidak. Kemudiannya, diagnosis dibuat berdasarkan peratus tanda kerosakan yang kena. Sebagai hasil diagnostik, beberapa penyakit yang disyaki atau nama perosak yang menyerang akan dipaparkan.

### 3.4.1.3 Fungsian Autentikasi

Fungsian autentikasi ini diperlukan untuk memastikan integriti sistem. Fungsian autentikasi ini bertanggungjawab sebagai keselamatan sistem untuk memastikan hanya pengguna yang berautoriti sahaja dibenarkan untuk mencapai sumber data dan mengubah data-data itu. Pengguna yang berautoriti mesti memasukan *Login ID* dan katalaluan yang betul untuk memasuki sistem ini. *Login ID* dan katalaluan adalah berbeza-beza bagi setiap individu yang berlainan. Terdapat juga fungsi yang membolehkan pengguna ini menukar katalaluan, menambah pengguna berautoriti lain, dan membatalkan autoriti pengguna. Fungsian ini menghalang pengguna yang tidak berautoriti mencapai sumber data dan seterusnya mengubah sumber data.

### 3.4.1.4 Fungsian Pengurusan Rekod Pentadbir

Keperluan fungsian yang diperlukan untuk pengurusan rekod pentadbir ialah mengubah katalaluan bagi pengguna yang berautoriti, dan membolehkan pentadbir menambah pengguna berautoriti yang baru serta membatalkan autori seseorang.



### 3.4.1.5 Fungsian Pengurusan Data

Keperluan fungsian yang diperlukan untuk pengurusan data ialah membolehkan sumber data yang disimpan dalam pangkalan data dapat diubah oleh pengguna yang berautoriti. Hanya pengguna berautoriti sahaja dapat mencapai sumber data. Fungsi-fungsi yang diperlukan ialah menambahkan rekod baru, mamadam rekod yang tidak berguna, serta mengubah rekod atau data-data yang salah.

### 3.4.2 Keperluan Pangkalan Data

Pangkalan data yang baik direka adalah perlu untuk menyimpan data-data yang berguna semasa membuat diagnosis. Pelbagai jadual digunakan untuk menyimpan data-data sistem. Hubungan di antara jadual-jadual ini mesti direka dengan berhati-hati untuk memastikan integriti data. Pangkalan data perlulah direka mengikut piawai yang sesuai seperti normalisasikan jadual, menentukan Kekunci dalam jadual dan hubungan antara jadual.

### 3.4.3 Keperluan Rekabentuk Antaramuka Pengguna

Antaramuka pengguna dalam PakarPadi perlulah ramah-pengguna. Ia mestilah senang dipelajari oleh penggunanya, terutama petani-petani yang kurang berpengetahuan dalam penggunaan komputer. Antaramuka pengguna mestilah jelas, self-explanary, dimana pengguna dapat memahami fungsinya dengan hanya cuba pada antaramuka itu.

Antaramuka pengguna mesti direka dengan tersusun, dan dibahagiakan kepada bahagian-bahagian mengikut kategorinya. Ini menyenangkan pengguna untuk bergerak dari satu proses ke proses lain. Warna yang digunakan mestilah harmoni, tidak menjolok mata. Ikon yang digunakan juga mesti memberikan idea yang jelas tentang kegunaannya.

### 3.4.4 Keperluan Bukan Fungsian

Untuk memastikan kualiti sistem yang dibangunkan ini, beberapa factor yang menentukan kualiti sistem mesti dititikberatkan. Factor-faktor ini adalah atribut-atribut sistem yang menjadikan sistem itu boleh digunakan, juga dikenali sebagai keperluan bukan fungsian.

#### 3.4.4.1 Kebolegunaan (*Usability*)

Sistem ini mestilah senang diguna dan dipelajari. Pengguna boleh menggunakan PakarPadi dalam masa yang singkat.

#### 3.4.4.2 Kebetulan (*Correctness*)

Sistem yang dibangunkan ini mesti dibina mengikut spesifikasinya, keperluan yang dinyatakan dan mencapai objektif.

#### 3.4.4.3 Kebolehasemula (*Reusability*)

Komponen atau bahagian-bahagian yang terdapat dalam PakarPadi mestilah boleh digunasemula, jika pengubahsuaian diperlukan pada masa depan. Setiap modul boleh



digunasesmula secara berasingan hanya dengan sedikit perubahan.

#### **3.4.4.4 Kebolehsenggaraan (*Maintainability*)**

Sistem ini direka agar kerja-kerja yang diperlukan untuk selenggara, membetulkan kesalahan adalah minimal. Komen atau penerangan yang sesuai diletakkan pada kod-kod program supaya sistem ini senang diselenggarakan.

#### **3.4.4.5 Keselamatan (*Security*)**

Sumber data yang disimpan mestilah selamat disimpan dan hanya dicapai oleh pengguna berautoriti. Kerana data yang disimpan ini penting untuk memberi hasil diagnostik yang baik.

### **3.5 Perkakasan dan Perisian**

Analisis telah dibuat ke atas perkakasan dan perisian yang akan digunakan dalam pembangunan PakarPadi. Berikut adalah hasil analisis yang telah dijalankan.

#### **3.5.1 Spesifikasi Perkakasan**

Sistem PakarPadi akan dibangunkan dengan menggunakan perkakasan berikut :

- Pemprosesmikro (CPU) Pentium
- RAM 32MB
- Monitor
- Peranti-peranti input seperti papan kekunci, peranti cakera

- Titikus
- Sistem Operasi – Windows 98
- Peranti CDROM

### 3.5.2 Perisian Dan Konsep yang digunakan

Analisis telah dijalankan untuk menentukan alatan perisian dan konsep yang sesuai untuk pembangunan PakarPadi.

#### 3.5.2.1 Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah alatan utama dalam pembangunan PakarPadi, sebagai bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk menulis kod-kod bagi setiap modul dalam sistem.

Ciri-ciri istimewa bagi VB6 telah dibincangkan dalam bahagian 2.6.1.3. Selain daripada ciri-ciri yang tersebut, antara sebab utama VB6 dipilih adalah ia merupakan satu alatan yang ramah-pengguna dan membenarkan penciptaan antaramuka yang menarik dalam masa yang singkat. Masa yang digunakan dalam pengkodan dapat disingkatkan, manakala masa pengujian boleh diunjurkan supaya pembangunan yang lebih jitu diperolehi.

VB6 juga menyokong beberapa teknik pencapaian data yang akan digunakan dalam pembangunan PakarPadi, misalnya ODBC, ADO, RDO.



Aplikasi yang dibangun dengan menggunakan VB6 amat sesuai untuk sistem operasi seperti Windows 95/98/NT. Ia juga membenarkan pencapaian pelbagai jenis pangkalan data seperti Access dengan hanya menggunakan *data control*.

### **3.5.2.2 Microsoft Access**

Microsoft Access telah dipilih sebagai sistem pengurusan pangkalan data dalam PakarPadi. Jadual-jadual dicipta untuk menyimpan rekod-rekod bagi nama penyakit, nama serangga perosak, tanda-tanda kerosakan, peringkat diserang, kawalan dan rawatan dan sebagainya.

Pangkalan data dalam Microsoft Access adalah mudah dicapai oleh VB6. Selain itu, set-set rekod tertentu boleh diambil dari Access dan dimanipulasikan dengan menggunakan SQL di dalam persekitaran VB6.

### **3.5.2.3 Adobe Photoshop 5.0**

Adobe Photo 5.0 digunakan untuk merekabentuk gambar-gambar yang diperlukan untuk sistem. Selain itu, ia juga digunakan untuk mengubah dan mengeditkan gambar yang telah diimbas supaya gambar itu menjadi lebih menarik. Dengan Adobe Photo 5.0, perekaan dan perubahan ke atas gambar-gambar dapat dilakukan dalam masa yang singkat.

### **3.5.2.4 Structured Query Language (SQL)**

SQL digunakan dalam pembangunan PakarPadi sebagai satu cara untuk memanggil

rekod-rekod yang disimpan dalam Access. Contoh-contoh pernyataan atau sintak SQL yang digunakan dalam PakarPadi ialah :

- SELECT
- INSERT
- UPDATE
- DELETE

#### 4.1 Pengenalan

SQL banyak digunakan terutamanya dalam pengurusan data. Sintak-sintak SQL digunakan untuk menambah rekod-rekod baru ke pangkalan data, membetulkan rekod yang salah, memadamkan rekod dari pangkalan data.

#### 4.2 Rekabentuk Struktur Sistem

Rekabentuk struktur sistem memberikan gambaran yang jelas mengenai sistem yang ingin dibina. Antara teknik, model dan rajah-rajah yang digunakan untuk



## BAB 4 :

# REKABENTUK SISTEM

### 4.1 Pengenalan

Proses rekabentuk sistem merupakan proses yang memainkan peranan yang penting dan besar dalam pembangunan sesuatu sistem. Ia menentukan sesuatu sistem itu dapat dibangunkan dengan cekap dan baik mahupun sebaliknya. Proses ini dilaksanakan dengan sebaik mungkin bagi memastikan jaminan mutu bagi sistem yang dibangunkan.

Dalam proses merekabentuk sistem ini, perkara-perkara penting seperti tatacara-tatacara sistem untuk beroperasi dilakar dan diselaraskan. Ia dapat menterjemahkan kehendak pengguna dengan lebih tepat dan dapat juga menghasilkan satu perisian atau sistem yang berkualiti. Di samping itu, ia juga merupakan asas untuk kejuruteraan perisian dan penyelenggaraan perisian.

### 4.2 Rekabentuk Struktur Sistem

Rekabentuk struktur sistem memberikan satu gambaran yang jelas mengenai sistem yang ingin dibangunkan. Antara teknik, model dan rajah-rajah yang digunakan untuk

tahap rekabentuk ini termasuklah Model Konsepsi, Rajah konteks dan Rajah Aliran Data (*Data Flow Diagram, DFD*).

### 4.2.1 Model Konsepsi

Model konsepsi menerangkan keseluruhan konsep yang digunakan dalam Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi. Ia memberikan gambaran kasar tentang kandungan dan konsep yang digunakan. Model konsepsi ini dibina pada peringkat permulaan pembangunan dan dijadikan rujukan semasa proses analisis, rekabentuk, pembangunan dan implementasi. Ini bagi memastikan pembangunan perisian sistem ini adalah berdasarkan konsep yang telah digariskan. (rujuk Rajah 4.1)

### 4.2.2 Rajah Konteks

Rajah konteks menerangkan entiti yang wujud dalam sistem ini. Terdapat dua entiti yang terlibat dalam sistem ini iaitu Pentadbir dan Pengguna.

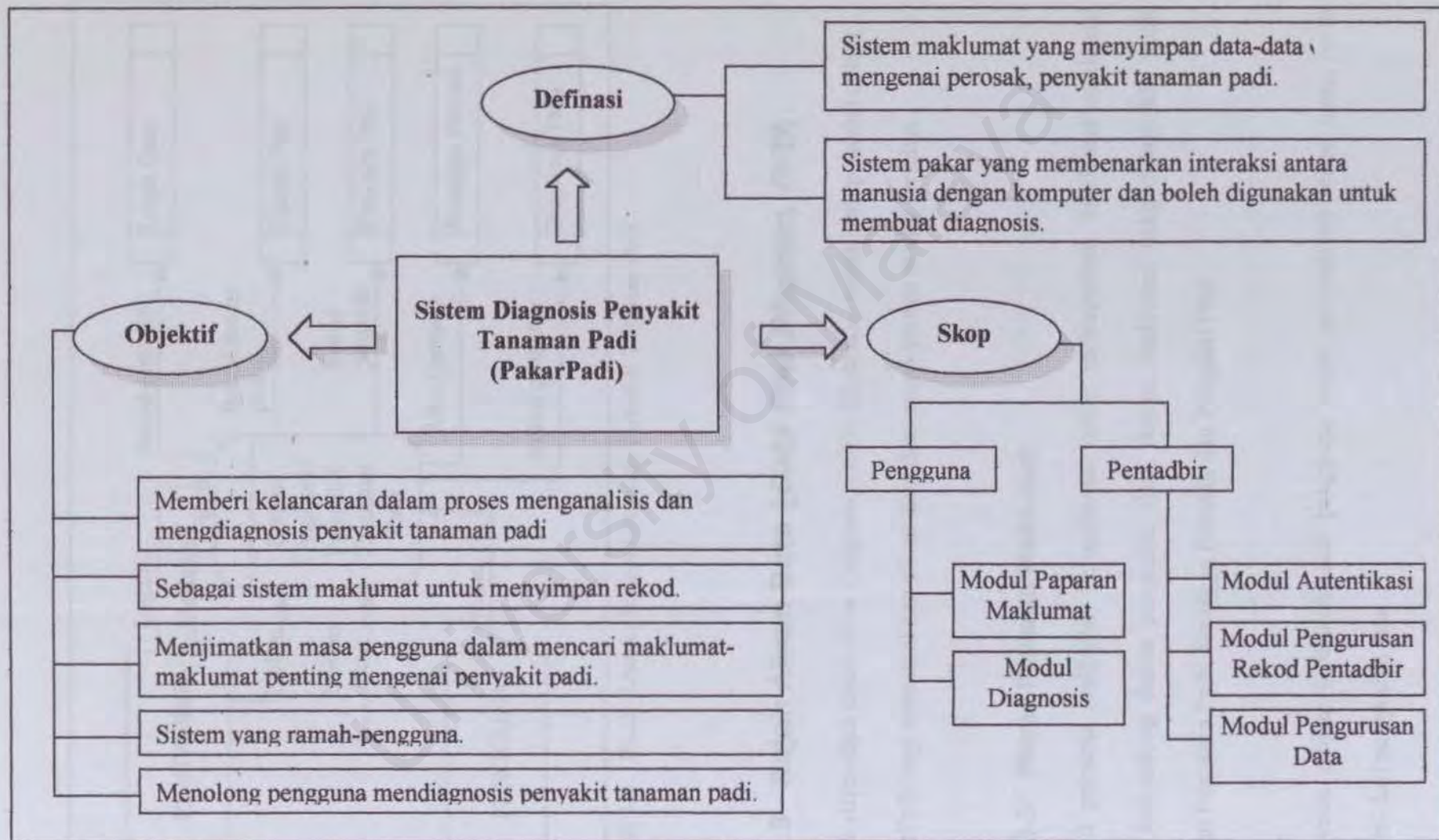
- Pentadbir

Pentadbir berhak untuk mencapai sumber data, menambahkan rekod baru, menghapuskan dan mengubah rekod. Mereka memberikan kesemua maklumat yang penting mengenai padi.

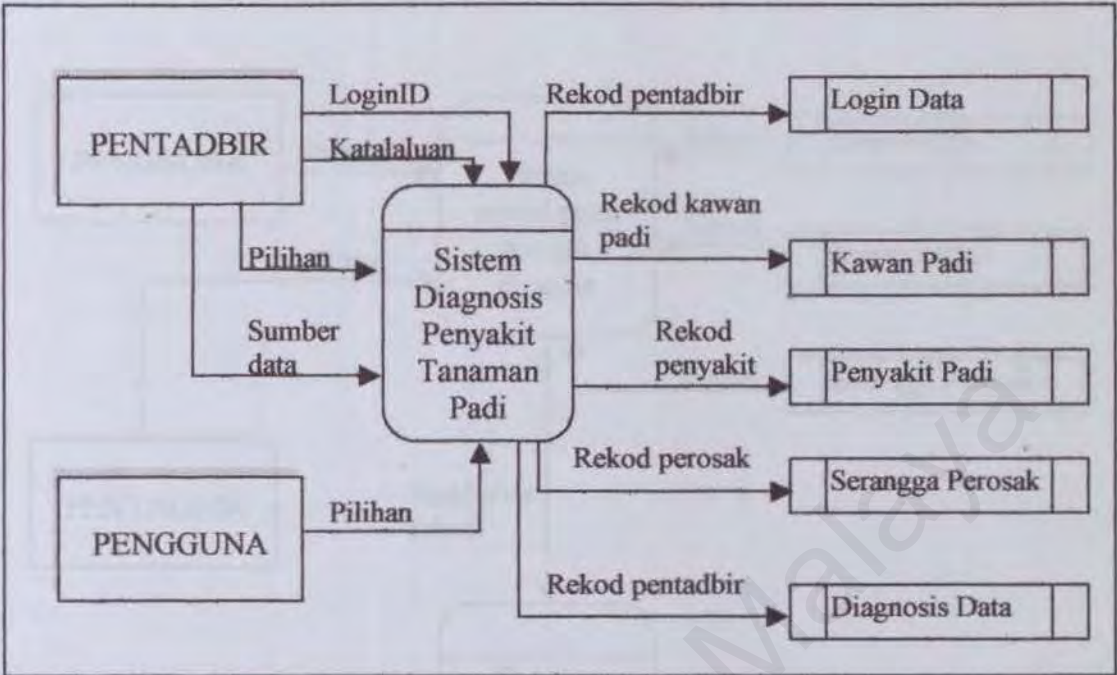
- Pengguna

Pengguna memberikan maklumat tentang maklumat yang dia ingin lihat dan sistem pula memberikan maklumbalas terhadap pilihan yang dibuat oleh pengguna. (rujuk Rajah 4.2.)





Rajah 4.1 Rajah konsepsi Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi.



Rajah 4.2    Rajah Konteks Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi

**4.2.3    Rajah Aliran Data (Data flow Diagram, DFD)**

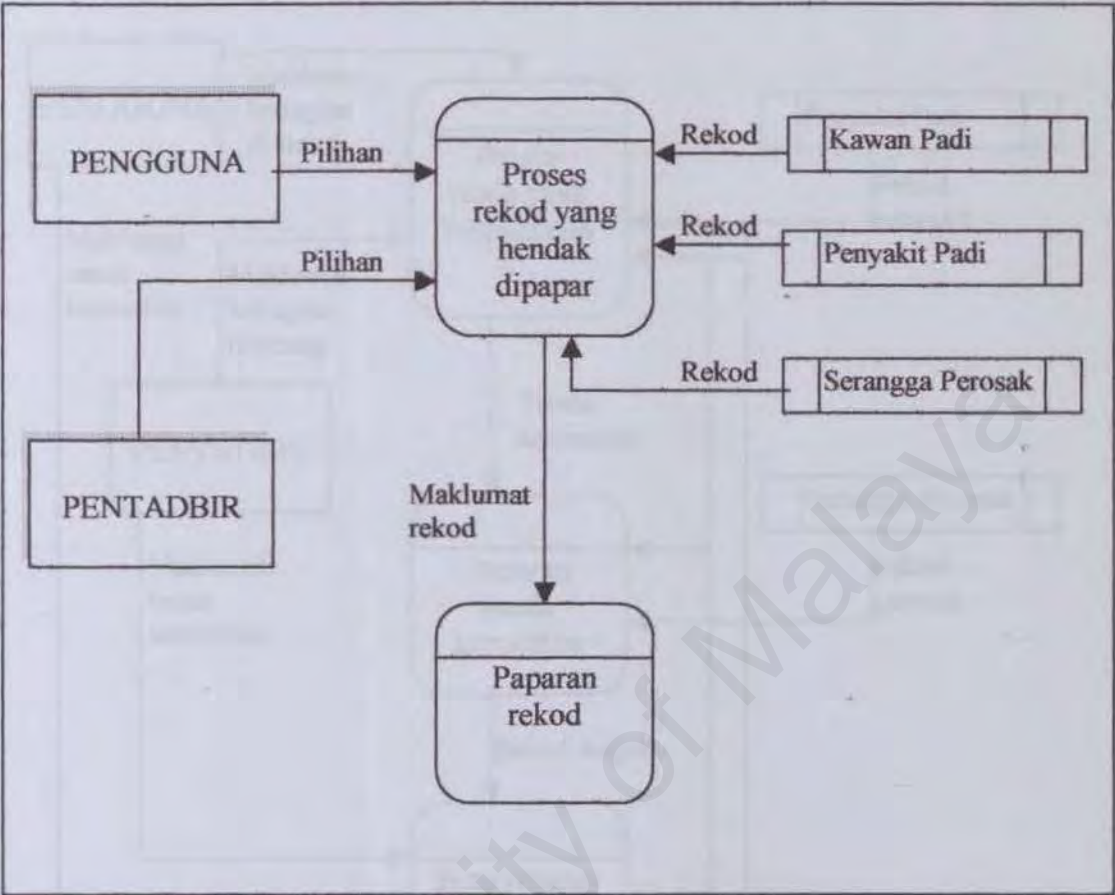
Rajah aliran data (*data Flow Diagram, DFD*) dilukiskan untuk setiap modul dalam PakarPadi bagi menunjukkan aliran data dan proses-proses modul tersebut.

**4.2.3.1    Modul Paparan Maklumat**

Modul paparan maklumat bermatlamat untuk memaparkan maklumat-maklumat yang terkandung dalam pangkalan data. Antara maklumat yang dipaparkan ialah Kawan Penanam Padi, Serangga Perosak dan Penyakit Padi.

Maklumat pilihan diperolehi dari pengguna untuk memastikan rekod yang perlu diambil dari pangkalan data.

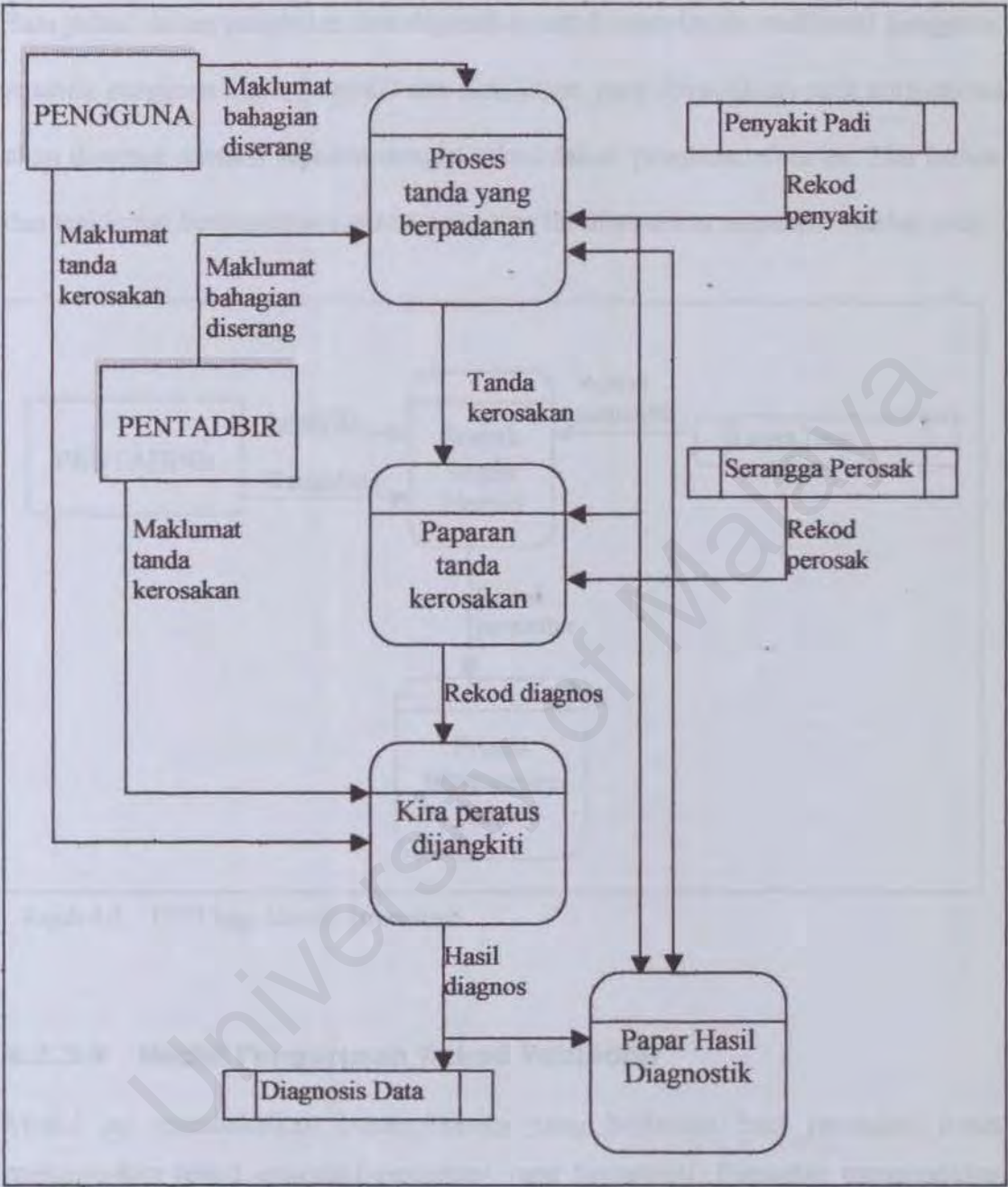




Rajah 4.3 DFD bagi Modul Paparan Maklumat

4.2.3.2 Modul Diagnosis

Dalam modul diagnosis, maklumat mengenai tanda-tanda kerosakan diambil dari pangkalan data. Pengguna pula memberikan maklumat jawapan samaada pokok padi mereka menunjuk tanda kerosakan seperti yang dipaparkan itu. Maklumat-maklumat yang diberi oleh pengguna kemudiannya diproses dan menghasilkan keputusan penyakit yang dijangkiti atau diserang oleh perosak. Kesemua keputusan diagnosis akan disimpan dalam pangkalan data juga.



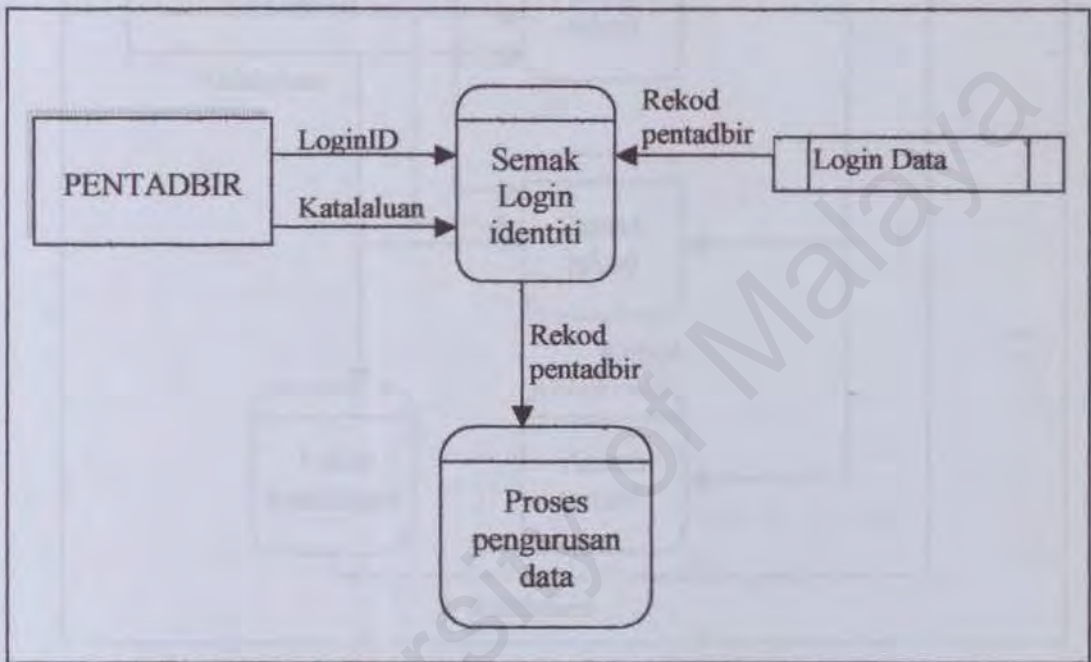
Rajah 4.4    DFD bagi Modul Diagnosis

4.2.3.3    Modul Autentikasi

Modul ini penting untuk menjamin keselamatan data dalam sistem ini. Ia membolehkan pengguna yang berautoriti login ke pangkalan data. Modul ini akan memenuhi syarat autentikasi bagi sistem.



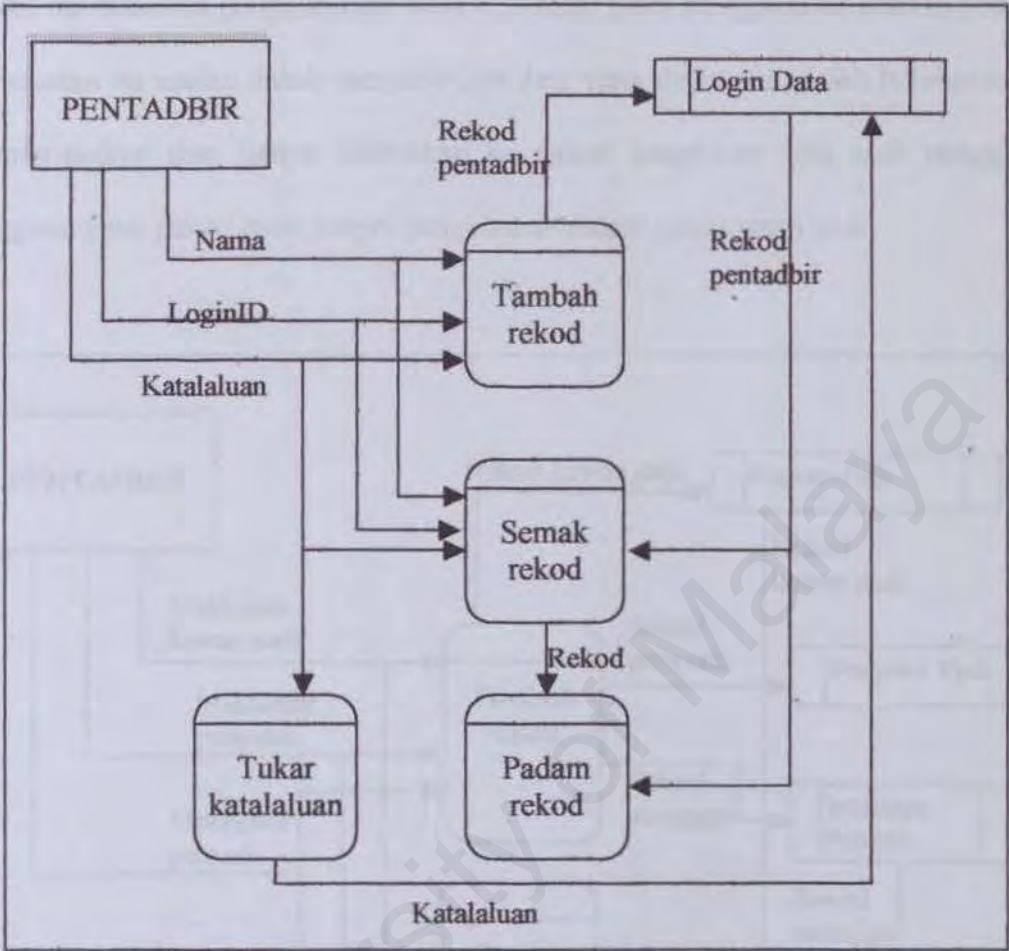
Satu jadual dalam pangkalan data digunakan untuk menyimpan maklumat pengguna. Apabila pengguna login, LoginID dan Katalaluan yang dimasukkan pada antaramuka akan disemak samada sepadan dengan rekod dalam pangkalan data ini. Jika kedua-dua maklumat bersepadanan, maka pengguna ini dibenarkan mencapai sumber data.



Rajah 4.5    DFD bagi Modul Autentikasi

#### 4.2.3.4    Modul Pengurusan Rekod Pentadbir

Modul ini membekalkan borang-borang yang berlainan bagi pentadbir untuk menguruskan rekod pengguna-pengguna yang berautoriti. Pentadbir menggunakan modul ini untuk menukar katalaluan, menambahkan pengguna berautoriti yang baru serta membatalkan aotoriti seseorang pengguna. Maklumat yang disimpan juga digunakan untuk memastikan samada seseorang pengguna itu diberi kebenaran Login pada Modul Autentikasi.



Rajah 4.6    DFD bagi Modul Pengurusan Rekod Pentadbir

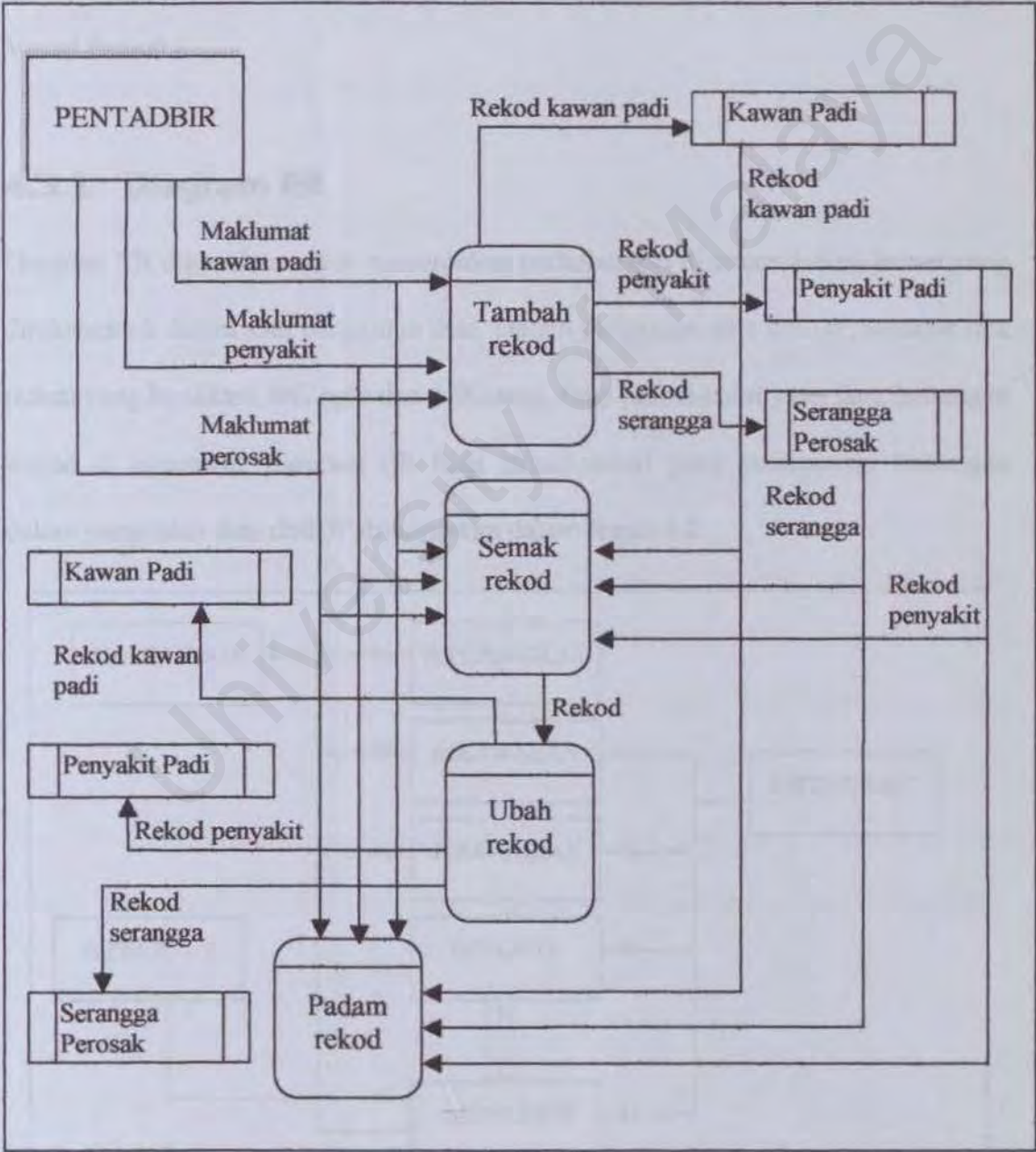
**4.2.3.5    Modul Pengurusan Data**

Modul ini membekalkan borang-borang yang berlainan bagi pentadbir untuk menguruskan rekod mengenai PakarPadi-iaitu Kawan Padi, Serangga Perosak, dan Penyakit Padi. Sumber-sumber maklumat merupakan input bagi modul ini,output daripada proses disimpan ke dalam pangkalan data.

Modul ini membolehkan data-data diubah dan ditambah pada bila-bila masa. Ia memberikan peluang untuk kegunaan mas adepan jika penyakit atau perosak baru dijumpai.



Modul ini dihadkan penggunaanya, iaitu Pentadbir (atau pengguna berautoriti). Sebab penyekatan ini adalah untuk menjamin data yang disimpan adalah bolehpercayaan. Ia memastikan data hanya diletakkan ke dalam pangkalan data oleh pengguna-pengguna yang pakar/ mempunyai pengalaman dalam penanaman padi.



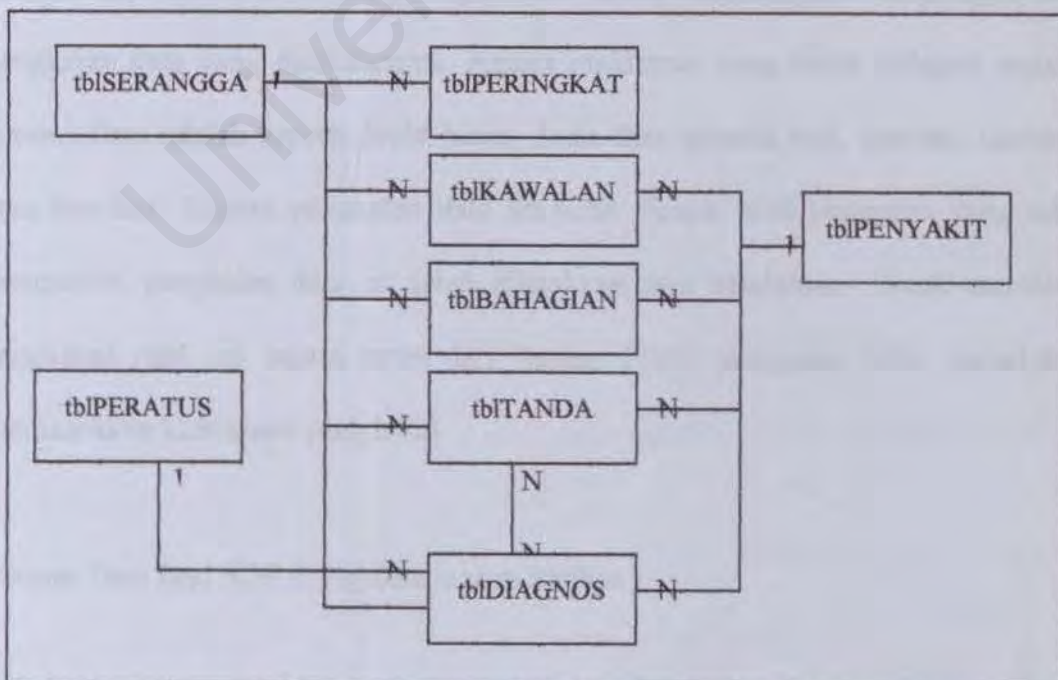
Rajah 4.7 DFD bagi Modul Pengurusan Data

### 4.3 Rekabentuk Pangkalan Data

Pangkalan data telah dicipta dan digunakan dalam PakarPadi. Pangkalan data ini dinamakan dbPADI, digunakan untuk menyimpan rekod-rekod mengenai serangga perosak, penyakit padi. Pangkalan ini dicipta dalam Microsoft Access dan boleh dicapai dengan menggunakan metod-metod pencapai data seperti ADO dengan Visual Basic6.0.

#### 4.3.1 Diagram ER

Diagram ER digunakan untuk menunjukkan perhubungan di antara jadual-jadual yang direkabentuk dalam satu pangkalan data. Dalam pangkalan data dbSDP, terdapat dua jadual yang berdikari, tblLogin dan tblKawan. Bagi jadual-jadual yang lain, hubungan wujud di antaranya, diagram ER bagi jadual-jadual yang mempunyai hubungan dalam pangkalan data dbSDP ditunjukkan dalam Rajah 4.2.



Rajah 4.8 Diagram ER bagi pangkalan data dbPADI dalam PakarPadi



Jadual tblPenyakit dan tblSerangga adalah jadual utama yang digunakan untuk menyimpan data-data umum bagi serangga perosak dan penyakit padi. Setiap jenis serangga perosak dan penyakit mempunyai berbagai jenis tanda yang berlainan, bahagian pokok padi yang diserang berlainan dan cara kawalan yang berbeza. Maka, rekod-rekod bagi tanda kerosakan, bahagian pokok diserang dan cara kawalan bagi kedua-dua serangga perosak dan penyakit padi dikumpulkan dalam jadual yang sama. Jadual-jadual itu masing-masing diberikan nama tblTanda, tblBahagian, tblKawalan.

Dengan diagram ER, kardinaliti digunakan untuk menunjukkan perhubungan antara jadual-jadual tersebut. Sebagai contoh, hubungan 1:N antara tblPenyakit dan tblTanda menunjukkan satu penyakit boleh mempunyai banyak tanda kerosakan.

### 4.3.2 Kamus Data

Kamus data (*Data Dictionary*) digunakan untuk menerangkan kandungan bagi pangkalan data yang direkabentuk. Antara maklumat yang boleh didapati melalui Kamus Data adalah seperti *Field Name*, Jenis data samada text, number, currency atau lain-lain. Supaya pangkalan data ini tidak dicapai oleh pengguna yang tidak berautoriti, pangkalan data ini telah diletakkan satu katalaluan. Untuk membuka pangkalan data ini secara terus dari Access 2000, pengguna perlu menaipkan memasukkan katalaluan yang betul.

Kamus Data bagi SDP ditunjukkan seperti berikut :

**Nama Pangkalan Data : dbPADI**

**Katalaluan : padi@**

- **Nama Jadual : tblPENYAKIT**

Tujuan : Ia menyimpan rekod umum bagi penyakit.

Field Name	Jenis Data	Catitan
NAMA	Text	Nama penyakit .
KESAN	Text	Kesan penyakit pada padi.
PENYEBAB	Text	Unsur yang menyebabkan penyakit ini, mungkin sejenis virus.
KEJADIAN	Text	Kekerapan penyakit ini menyerang.
CARAREBAK	Memo	Cara penyakit atau bakteria ini merebak.
GAMBAR	Text	<i>Path</i> gambar yang sepadan.

Jadual 4.1 Jadual tblPENYAKIT

- **Nama Jadual : tblSERANGGA**

Tujuan : Ia menyimpan rekod umum bagi serangga perosak.

Field Name	Jenis Data	Catitan
NAMA	Text	Nama serangga perosak .
CARAREBAK	Memo	Cara penyakit atau bakteria ini merebak.
GAMBAR	Text	<i>Path</i> gambar.

Jadual 4.2 Jadual tblSERANGGA



- **Nama Jadual : tblTANDA**

Tujuan : Ia menyimpan rekod bagi semua penyakit dan serangga perosak mengikut tanda kerosakan.

Field Name	Jenis Data	Catitan
NAMA	Text	Nama penyakit dan serangga perosak.
TANDA	Text	Tanda kerosakan.
BAHAGIAN	Text	Bahagian pokok padi yang diserang.

Jadual 4.3 Jadual tblTANDA

- **Nama Jadual : tblBAHAGIAN**

Tujuan : Ia menyimpan rekod bagi semua penyakit dan serangga perosak dan bahagian pokok padi yang diserang.

Field Name	Jenis Data	Catitan
NAMA	Text	Nama penyakit dan serangga perosak.
BAHAGIAN	Text	Bahagian pokok padi yang diserang.

Jadual 4.4 Jadual tblBAHAGIAN

- **Nama Jadual : tblPERINGKAT**

Tujuan : Ia menyimpan rekod bagi semua penyakit dan serangga perosak dan pada peringkat pertumbuhan yang manaka ia diserang.

Field Name	Jenis Data	Catitan
NAMA	Text	Nama penyakit dan serangga perosak.
PERINGKAT	Text	Peringkat pertumbuhan ia diserang.

Jadual 4.5 Jadual tblPERINGKAT

- **Nama Jadual : tblKAWALAN**

Tujuan : Ia menyimpan rekod bagi cara pengawalan semua penyakit dan serangga perosak.

Field Name	Jenis Data	Catitan
NAMA	Text	Nama penyakit dan serangga perosak.
KAWALAN	Memo	Cara kawalan Serangga atau penyakit.

Jadual 4.6 Jadual tblKAWALAN

- **Nama Jadual : tblLOGIN**

Tujuan : Ia menyimpan rekod mengenai nama login dan katalaluan bagi pengguna berautoriti, yang boleh mencapai modul *Administration*.

Field Name	Jenis Data	Catitan
ID	Text	Nama login.
K_LALUAN	Text	Katalaluan untuk login.
NAMA	Text	Nama pengguna ini.

Jadual 4.7 Jadual tblLOGIN



•    Nama Jadual : tblKAWAN

Tujuan : Ia menyimpan rekod umum bagi Kawan Penanam Padi.

Field Name	Jenis Data	Catitan
NAMASAINS	Text	Nama kawan pananam padi .
JENIS	Text	Samada Pemangsa, Parasit atau Patogen.
KELUARGA	Text	Keluarga kawan penanam padi ini.
KATEGORI	Text	Jenis kategorinya.
NAMALAIN	Text	Nama Lain/saintifik.
HURAIAN	Memo	Penerangan mengenainya.
GAMBAR	Text	Path gambar.

Jadual 4.8    Jadual tblKAWAN

•    Nama Jadual : tblDIAGNOS

Tujuan : Ia menyimpan rekod samaada tanda kerosakan tertentu wujud pada pokok padi semasa diagnostik.

Field Name	Jenis Data	Catitan
NAMA	Text	Nama penyakit dan serangga perosak.
TANDA	Text	Tanda kerosakan.
BAHAGIAN	Text	Bahagian pokok padi yang diserang.
KENA	Text	Sama ada '1' atau '0'. '1' mewakili tanda itu wujud, manakala '0' mewakili tidak wujud.

Jadual 4.9    Jadual tblDIAGNOS

- **Nama Jadual : tblPERATUS**

Tujuan : Ia menyimpan hasil diagnosis dan peratus dijangkiti.

Field Name	Jenis Data	Catitan
NAMA	Text	Nama penyakit dan serangga perosak.
JUM_TANDA	Nombor	Jumlah kesemua tanda kerosakan bagi penyakit itu.
JUM_KENA	Nombor	Jumlah tanda yang wujud pada pokok padi sahaja.
P_KENA	Nombor	Peratus padi itu dijangkiti = $\frac{\text{JUM\_KENA}}{\text{JUM\_TANDA}} \times 100\%$

Jadual 4.10 Jadual tblPERATUS

## 4.4 Rekabentuk Antaramuka Sistem

Antaramuka-antaramuka SDP akan direkabentuk beraskan prinsip-prinsip GUI supaya antaramuka ini digunakan dengan sebaiknya, dan dapat memberikan interaksi yang baik antara sistem dengan pengguna. Dengan menggunakan antaramuka ini pengguna tidak perlu mengingat arahan-arahan tertentu untuk berinteraksi dengan sistem ini, apa yang perlu dibuat adalah hanya menggunakan tetikus atau papan kekunci untuk membuat pilihan.



Untuk mencapai objektif ramah pengguna, pelbagai perkara diambil perhatian, misalnya, penggunaan ikon, butang dan label, susunan pada antaramuka, warna, menu dan sebagainya.

Hasil daripada itu, ikon-ikon, butang dan label-label dengan nama yang jelas diberikan. Selain itu, menu juga disediakan untuk menolong mencapai modul ke modul dengan lebih senang.

Dari segi pengguna warna pula, secara keseluruhannya, warna sejuk, harmoni dan warna yang cerah digunakan sebagai latar belakang. Warna-warna yang menarik perhatian seperti merah, biru digunakan bagi ikon-ikon dan label untuk dibezakna daripada antaramuka supaya pengguna tahu bahawa label atau butang itu adalah berfungsi.

Antaramuka pengguna yang direka dan cara menggunakannya telah dilampirkan dalam laporan ini. Sila rujuk lampiran untuk mendapatkan maklumat mengenai antaramuka pengguna dalam PakarPadi ini.

## BAB 5 :

# PERLAKSANAAN SISTEM

## 5.1 Pengenalan

Di dalam melaksanakan Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi, terdapat beberapa pendekatan yang perlu dipertimbangkan bagi memudahkan dan meningkatkan lagi kualiti pelaksanaan sistem yang dihasilkan. Di antara pendekatan yang terlibat ialah :

- Persekitara pembangunan
- Pelaksanaan modul
- Pelaksanaan sistem

## 5.2 Persekitaran Pembangunan

Perkakasan dan perisian merangkumi aspek persekitaran sistem. Perkakasan dan perisian yang digunakan bagi pembangunan sistem mempengaruhi pelaksanaan sesuatu sistem. Oleh itu, kepastian tentang keperluan persekitaran pembangunan terhadap sistem perlu dikaji dan dianalisis terlebih dahulu bagi mengelakkan kerugian masa, iaitu masa capaian yang lambat sekiranya kadar pemprosesan perlahan. Ia juga menjimatkan kos kerana pembangunan semula sistem dapat dielakkan kerana



perisian yang digunakan benar-benar memenuhi dan menyokong keperluan pelaksanaan sistem.

### 5.2.1 Perkakasan

Sistem ini dibangunkan dengan menggunakan perisian Visual Basic 6.0. Vb6.0 memerlukan ruang ingatan cakera keras yang besar bagi menampung operasi pemprosesannya. Selain itu, VB6.0 juga memerlukan pemproses yang mempunyai kelajuan yang tinggi bagi menampung pelaksanaan sistem, lantas dapat memperbaiki mutu persembahan fasa pembangunan sistem.

Bagi spesifikasi perkakasan lain sebagai penyokong utama pelaksanaan pembangunan ini, ia memerlukan kepada perkakasan yang tertentu. Spesifikasi perkakasan bagi sistem ini ialah :

- Pemprosesmikro (CPU) Pentium II 233 Mhz
- RAM 32MB
- 3.0 GB ruang cakera keras
- Monitor SVGA
- Papan kekunci
- Titikus
- Sistem Operasi – Windows 98
- Peranti CDROM

### 5.2.2 Perisian

Perisian utama yang digunakan untuk pembangunan sistem ialah Visual Basic 6.0. Perisian ini digunakan untuk merekabentuk antaramuka pengguna, dan pelaksanaan pengaturcara bagi sistem. Microsoft Access 2000 juga merupakan perisian yang digunakan sebagai pangkalan data.

Lain-lain perisian yang digunakan adalah seperti ACDSee32, Adobe Photoshop 5.0 dan Unlead Photo Express 3.0 SE. Perisian-perisian tersenarai ini banyak digunakan untuk mengimbas gambar, mengedit gambar, mereka gambar atau ikon dan menukarkan format yang digunakan oleh sesuatu gambar. (Misalnya tukar gambar dari jenis 'Bitmap' ke 'JPEG', yang berdensiti rendah, untuk menjimatkan ruang ingatan.)

Selain itu, bagi mempersembahkan keseluruhan pelaksanaan sistem, rekabentuk carta dan rajah seperti jadual, rajah aliran dan carta berstruktur perlu disediakan dan dianalisa bagi menggambarkan kepada pengguna bagaimana keseluruhan sistem beroperasi dan perhubungan dalaman antara modul-modul beroperasi di antara satu sama lain. Perisian yang digunakan untuk rekabentuk seperti ini ialah Microsoft Office 2000. Antaranya Microsoft Word banyak digunakan untuk menghasilkan jadual, rajah, dan carta-carta aliran. Manakala Windows98 digunakan sebagai antaramuka pemprosesan untuk melaksanakan Office2000.



## 5.3 Perlaksanaan Modul

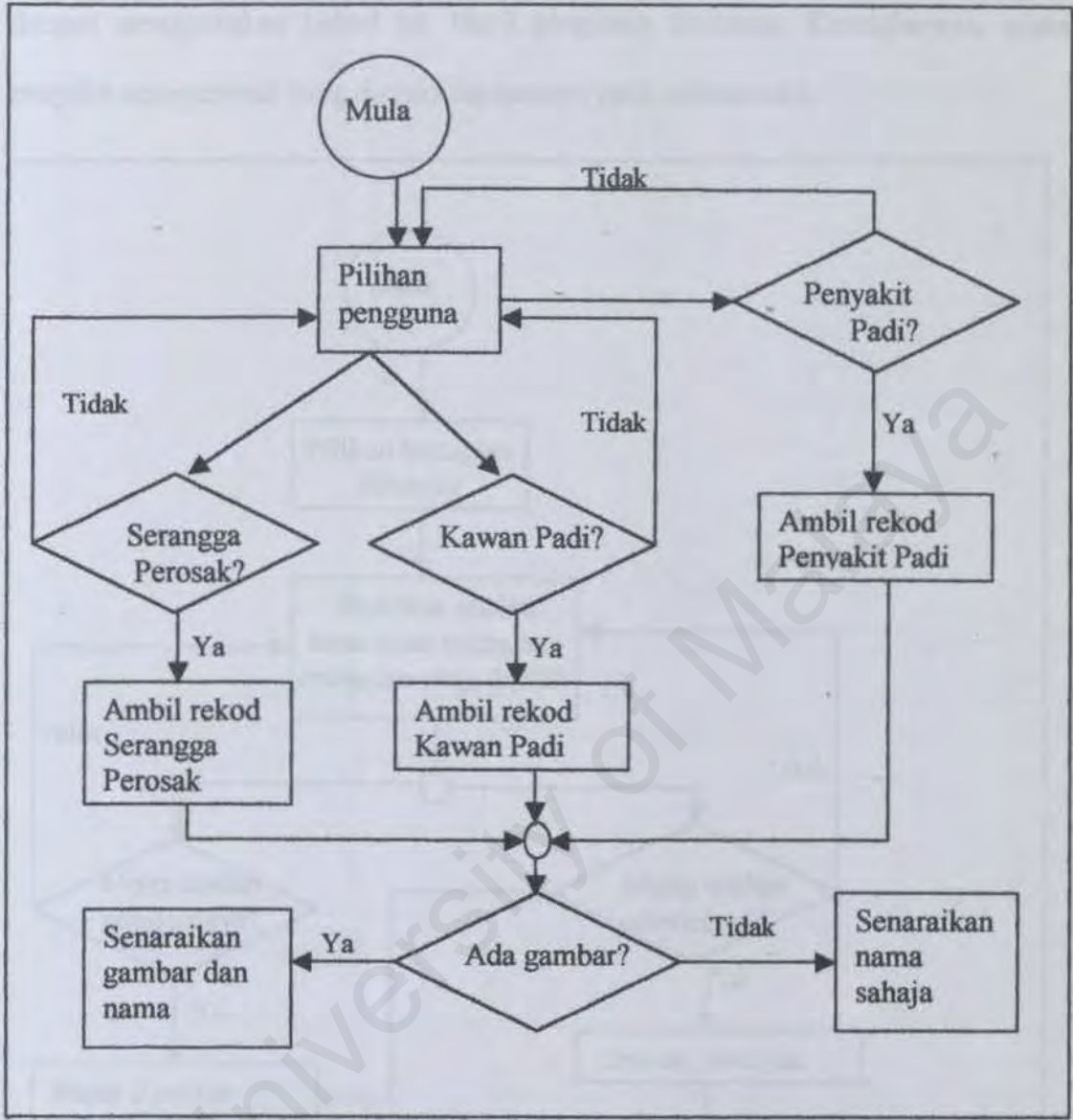
Pembangunan Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi dilaksanakan secara modul demi modul. Bagi setiap modul, satu prototaip direka terlebih dahulu untuk dicubakan. Prototaip ini mengndungi fungsian modul itu dan bertindak sebagai asas bagi modul sebenar yang hendak dibangunkan kelak. Pengujian dan pengubahsuain di buat ke atas prototaip itu sehingga satu modul yang berfungsi dihasilkan. Kesemua prototaip ini kemudiannya digabungkan untuk menghasilkan sistem.

Dalam perlaksanaan modul, rajah aliran proses digunakan.

### 5.3.1 Perlaksanaan Modul Paparan Maklumat

Modul Paparan Maklumat adalah modul yang pertama dibangunkan. Ia membekalkan antaramuka bagi memaparkan maklumat-maklumat yang berkenaan kewan padi, penyakit dan perosak.

Bagi perlaksanaan modul ini, mulanya, semua rekod mengikut pilihan pengguna(samaada Kawan Padi, Serangga Perosak atau Penyakit) diambil dari pangkalan data. Kemudiannya, rekod-rekod yang mempunyai penerangan gambar dipaparkan gambar bersamaan dengan namanya; bagi rekod yang tidak mempunyai penerangan gambar, hanya nama dipaparkan. Perlaksanaan modul ini ditunjukkan dengan rajah aliran proses (Rajah 5.1).



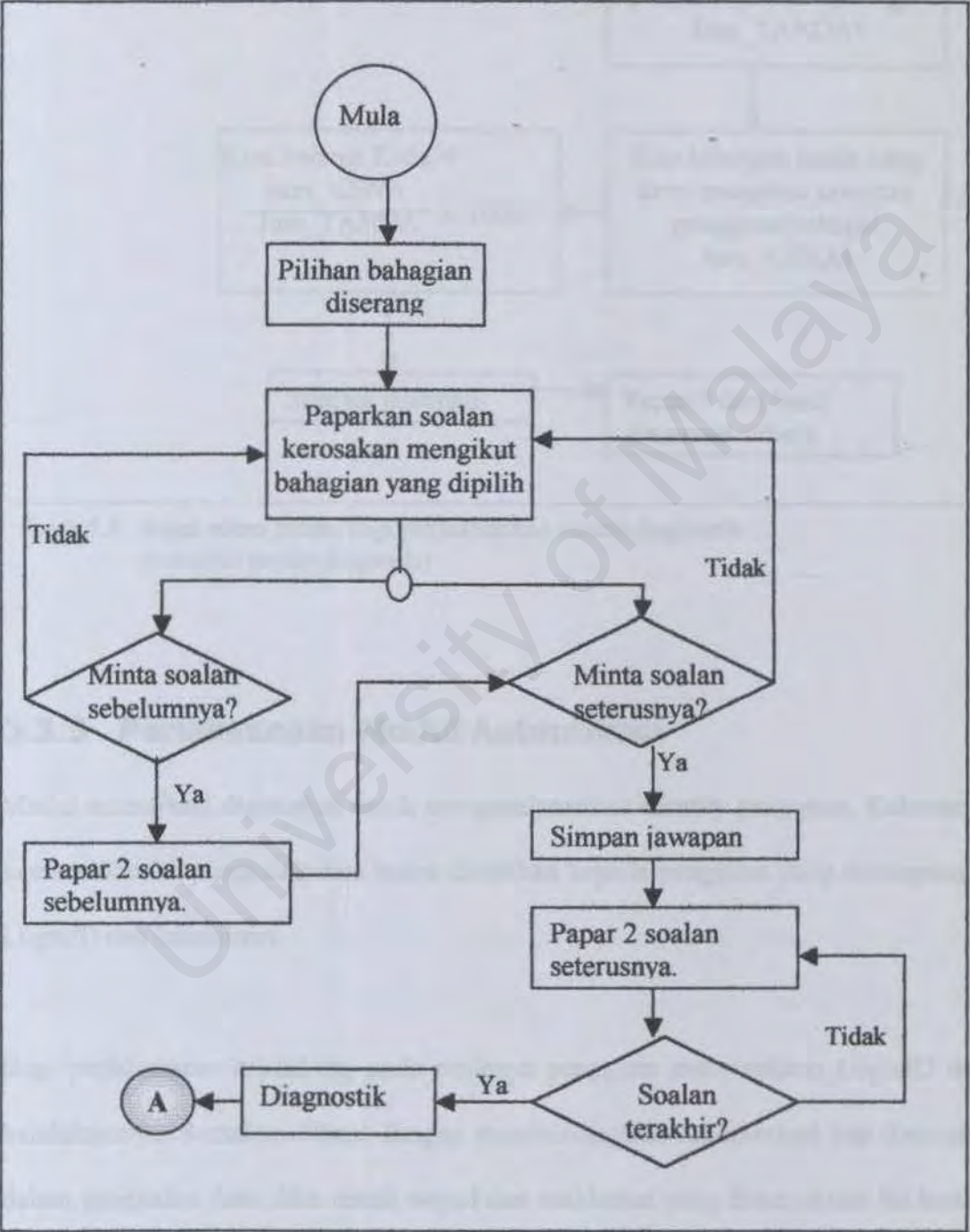
Rajah 5.1    Rajah aliran proses bagi perlaksanaan modul paparan maklumat

**5.3.2    Perlaksanaan Modul Diagnosis**

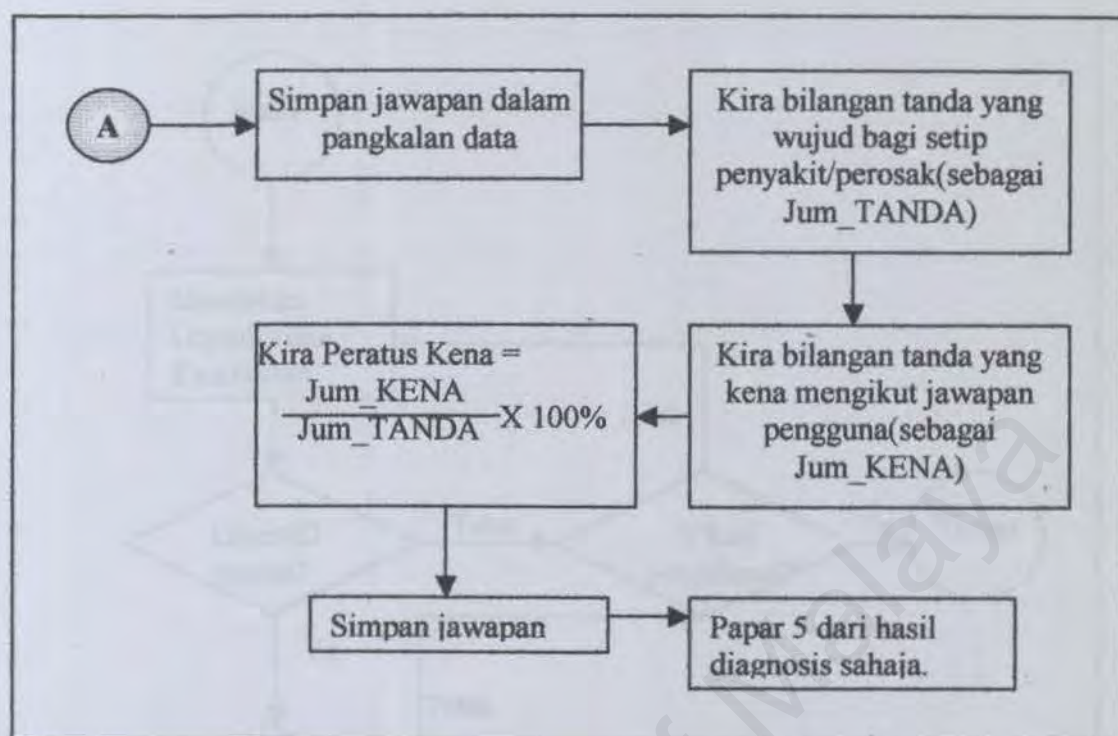
Modul ini bertujuan untuk penggunaanya membuat diagnosis apabila pokok padi mereka disyaki menjangkit penyakit. Tanda-tanda kerosakan diambil secara terus dari pangkalan data untuk dipaparkan. Kemudiannya, jawapan pengguna disimpan ke satu jadual dalam pangkalan data. Pengiraan terhadap peratusan dijangkiti dikira



dengan menggunakan jadual ini. Hasil pengiraan disimpan. Kemudiannya, nama penyakit atau perosak yang disyaki dipaparkan pada antaramuka.



Rajah 5.2 Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul diagnostik (bahagian pertanyaan soalan)



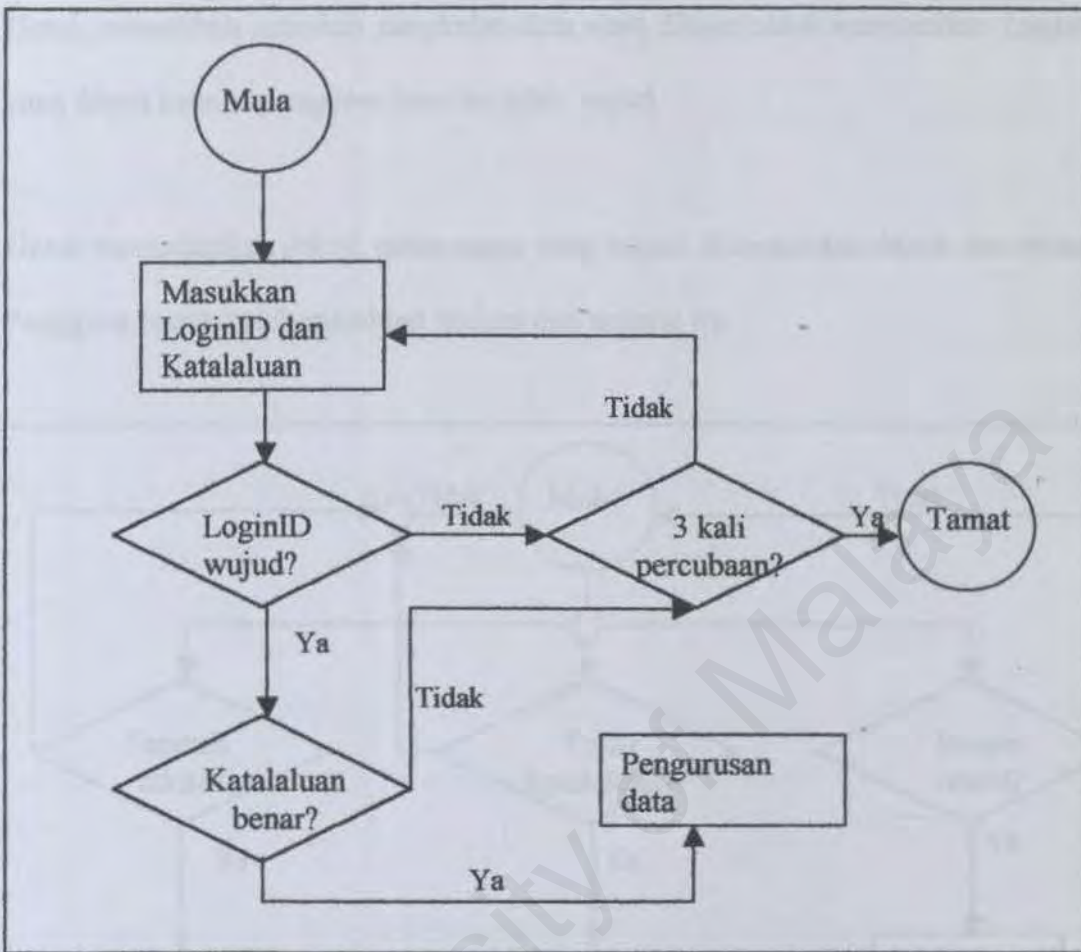
Rajah 5.3 Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul diagnostik (bahagian proses diagnosis)

### 5.3.3 Pelaksanaan Modul Autentikasi

Modul autentikasi digunakan untuk mengenalpastikan identity pengguna. Kebenaran kemasukkan ke pangkalan data hanya diberikan kepada pengguna yang mempunyai LoginID dan katalaluan.

Bagi pelaksanaan modul ini, pada mulanya pengguna memasukkan LoginID dan katalaluannya. Semakan dibuat dengan membandingkan rekod-rekod yang disimpan dalam pangkalan data. Jika rekod wujud dan maklumat yang dimasukkan itu benar, maka pengguna itu diberi autoriti untuk meneruskan operasi seterusnya untuk mengemaskini rekod-rekod.





Rajah 5.4 Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul autentikasi

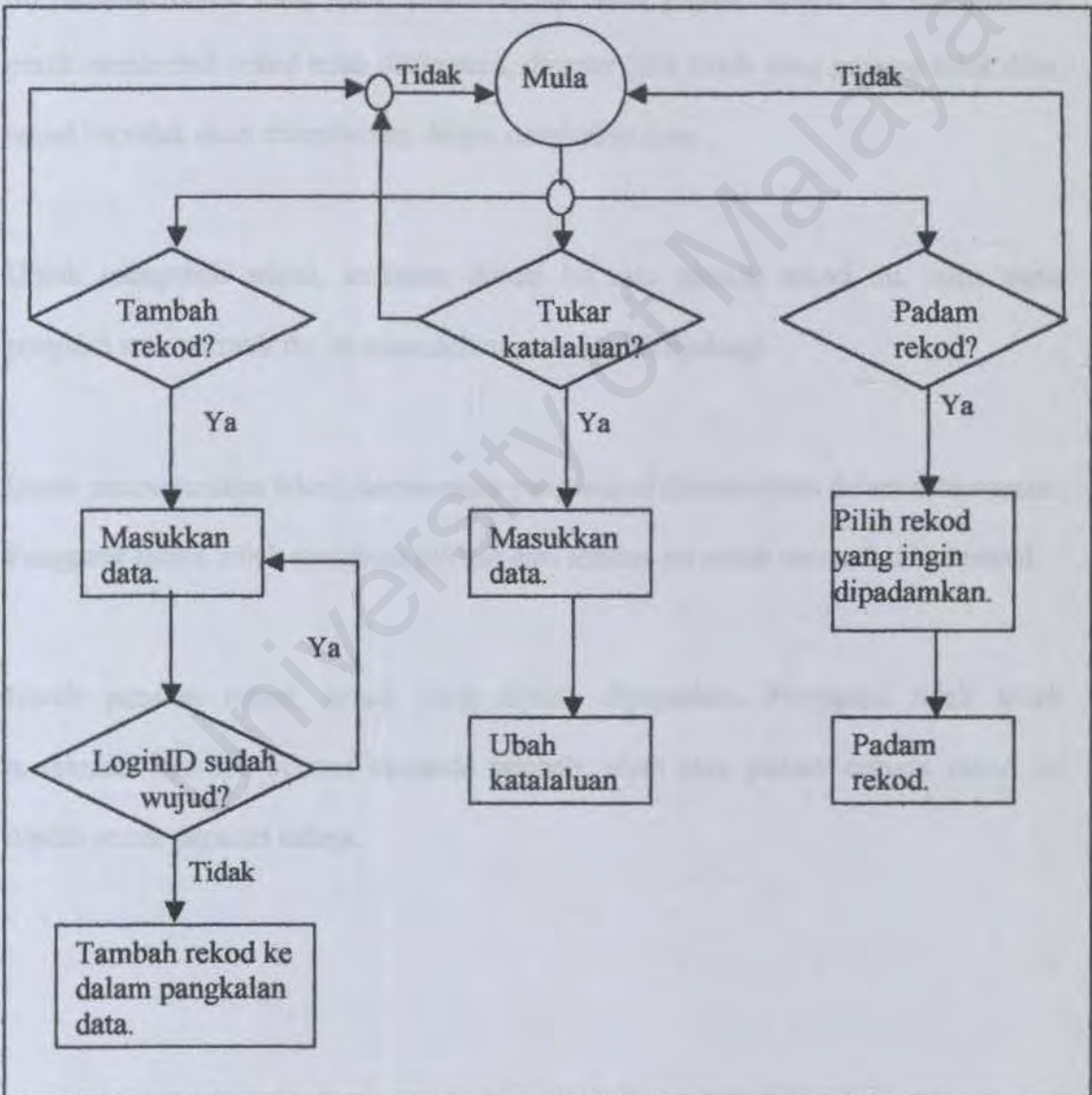
### 5.3.4 Pelaksanaan Modul Pengurus Rekod Pentadbir

Modul ini bertujuan untuk mengubah katalaluan bagi pengguna yang berautoriti, dan membolehkan pentadbir menambah pengguna berautoriti yang baru serta membatalkan autori seseorang.

Bagi pelaksanaan modul ini, kebenaran pencapaian hanya diberika kepada pentadbir sahaja. Bagi menukar katalaluan, pengguna hanya boleh menukar untuk dirinya sahaja. Katalaluanyang baru akan disimpan dalam pangalan data dan pengguna perlu menggunakan katalaluan baru ini untuk Login pada masa depan.

Untuk menambah semakan pangkalan data akan dibuat untuk memastikan LoginID yang diberi kepada pengguna baru ini tidak wujud.

Untuk memadamkan rekod, nama-nama yang wujud disenaraikan dalam satu senarai. Pengguna hanya boleh membuat pilihan dari senarai itu.



Rajah 5.5 Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul pengurus rekod pentadbir



### 5.3.5 Pelaksanaan Modul Pengurusan Data

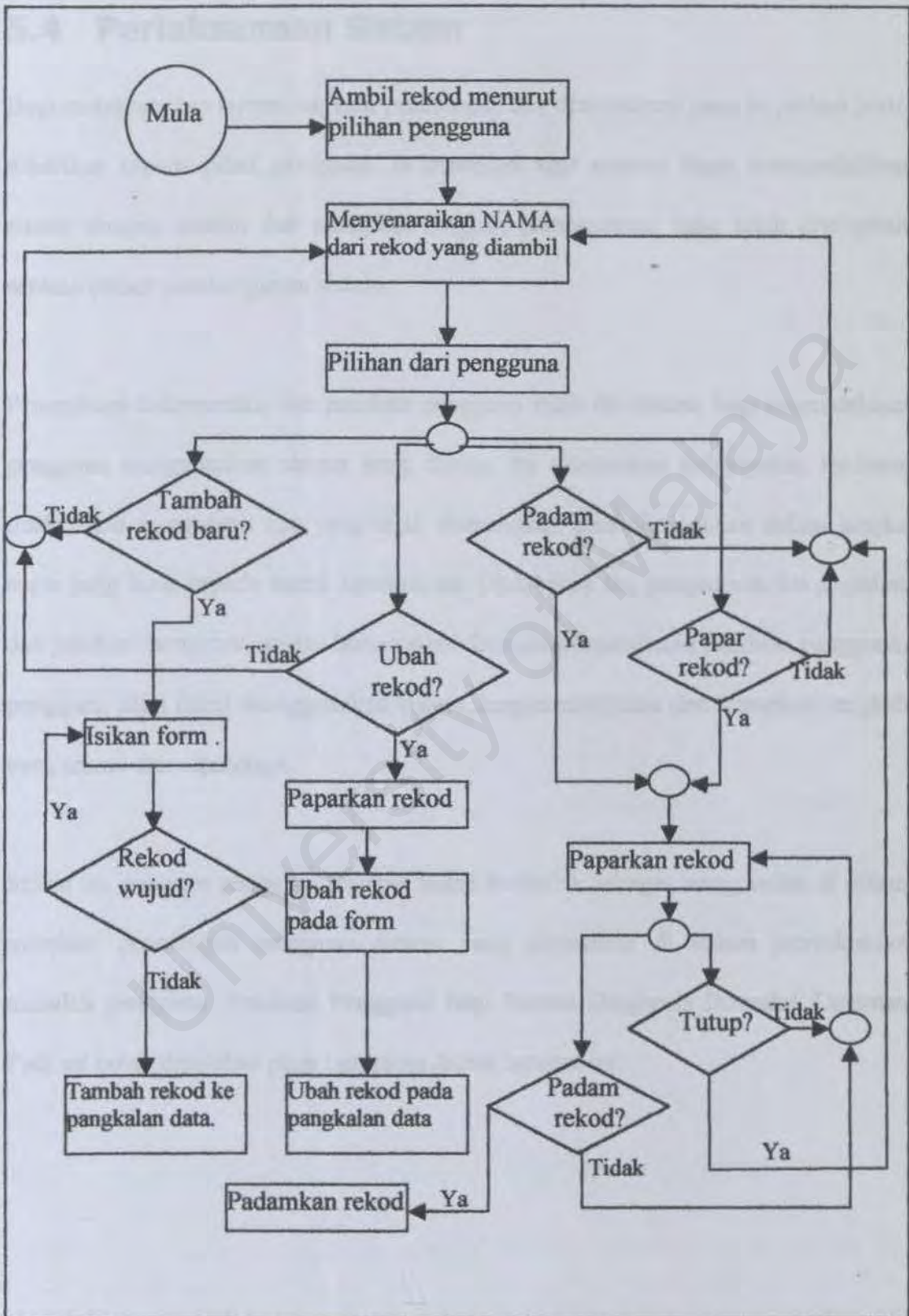
Modul ini digunakan untuk mengemaskinikan sumber data yang disimpan dalam pangkalan data.

Untuk tujuan menambah rekod baru, semakan pangkalan data dibuat untuk memastikan rekod yang ingin ditambah itu tidak wujud. Selain itu, syarat-syarat untuk menambah rekod telah ditetapkan, dinamakan jika *fields* yang penting tidak diisi, rekod itu tidak akan ditambah ke dalam pangkalan data.

Untuk mengubah rekod, semakan dibuat ke atas identiti rekod itu, iaitu nama penyakit atau perosak itu. Ia memastikan nama tidak diulangi.

Untuk memadamkan rekod, nama-nama yang wujud disenaraikan dalam satu senarai. Pengguna hanya boleh membuat pilihan dari senarai itu untuk memadamkan rekod.

Untuk paparan rekod, rekod yang dipilih dipaparkan. Pengguna tidak boleh melakukan apa-apa operasi samaada tambah, ubah atau padam semasa rekod ini dipilih untuk paparan sahaja.



Rajah 5.6 Rajah aliran proses bagi pelaksanaan modul pengurusan data



## 5.4 Pelaksanaan Sistem

Bagi melaksanakan sistem ini, satu penerangan dan demonstrasi yang terperinci perlu diberikan kepada pihak pengguna. Ia bertujuan agar mereka dapat mengendalikan sistem dengan mudah dan mengikut langkah pemprosesan yang telah ditetapkan semasa proses pembangunan sistem.

Penyediaan dokumentasi dan panduan pengguna telah disediakan bagi memudahkan pengguna menggunakan sistem yang dibina. Ini disebabkan kebanyakan manusia tidak dapat mengingat apa yang telah diterangkan atau ditunjukkan dalam jangka masa yang lama kepada mereka sebelum ini. Oleh sebab itu, penyediaan dokumentasi dan panduan pengguna adalah bersesuaian. Dengan berpandukan panduan pengguna, pengguna akan dapat menggunakan sistem dengan sempurna dan mengikut langkah yang sesuai dan sepatutnya.

Selain itu, panduan pengguna tersebut boleh bertindak sebagai orang kedua di dalam memberi penerangan mengenai sistem yang digunakan di dalam penyelesaian masalah pengguna. Panduan Pengguna bagi Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi ini boleh dirujukan pada Lampiran dalam laporan ini.

## **BAB 6 :**

# **PENGATURCARAAN PENGKODAN**

### **6.1 Pengenalan**

Dalam fasa ini, usaha-usaha pengaturcaraan atau pengkodan aturcara dilaksanakan. Usaha ini merupakan suatu proses penterjemahan logic-logik setiap spesifikasi aturcara yang telah disediakan semasa fasa rekabentuk sistem ke bentuk kod-kod arahan dalam bahasa pengaturcaraan.

Aktiviti-aktiviti dalam peringkat pengaturcaraan ini menghasilkan modul-modul ataurcara yang dikompilasikan dengan teratur. Ujian-ujian dilaksanakan terhadap setiap modul aturcara yang telah dikod dan dikompilasikan agar setiap modul aturcara tidak mengandungi sebarang ralat.

### **6.2 Faktor-faktor penting dalam pengkodan**

Dalam fasa rekabentuk, sistem ini telah diperkatakan di dalam BAB 3 lepas, dan jelas menunjukkan sistem ini direkabentuk secara berstruktur dan bermodul. Rekabentuk sistem seperti ini menjadikannya dibahagikan-bahagikan kepada



subsistem-subsistem, atau kumpulan-kumpulan pemprosesan dan fungsi-fungsi yang tertentu. Setiap fungsi ini mengandungi satu atau lebih modul aturcara.

### **6.2.1 Kaedah Pengaturcaraan Pengkodan**

Subsistem-subsistem yang terdapat dalam sistem ini dibentuk berasaskan persamaan-persamaan logic, keperluan-keperluan data dan jujukan-jujukan fungsi. Setiap subsistem ini lazimnya mengandungi satu atau beberapa aturcara konsep 'gandingan' yang telah dikemukakan dalam bahagian konsep rekabentuk ataurcara berstruktur akan menghasilkan ataurcara-aturcara yang bermodul, sementara konsep 'ikatan' akan menghasilkan aturcara-aturcara yang berstruktur:-

#### **(a) Pengaturcaraan Bermodul**

Pengaturcaraan bermodul ialah suatu kaedah pengaturcaraan yang membahagikan suatu masalah yang kompleks kepada bahagian-bahagian yang kecil agar mudah diaturcarakan. Sistem ini diaturcarakan seperti ini untuk mengatasi kekompleksan dan agar ianya mudah difahami.

#### **(b) Pengaturcaraan Berstruktur**

Pengaturcaraan berstruktur adalah satu pengaturcaraan yang teratur dan tertib. Antara langkah-langkah pengkodan yang digunakan agar teknik pengaturcaraan berstruktur dapat dipatuhi ialah:-

- Arahan-arahan cabang tanpa syarat perlu dihapuskan, iaitu sekurang-kurangnya diminimumkan penggunaannya, dalam setiap modul ataurcara.

- Arahan-arahan yang terkandung dalam setiap rutin ataurcara perlulah berasaskan suatu jujukan logic agar ia akan mengandungi hanya satu punca kemasukan dalam rutin dan punca keluar dari rutin.
- Setiap rutin mestilah mengandungi kod-kod yang lengkap dengan komen-komen yang mudah difahami.

### **6.2.2 Sistem Pemprosesan**

Satu lagi factor pengaturcaraan yang penting ialah kaedah pemprosesan yang telah ditentukan untuk sistem yang dibangunkan ini. Umumnya, sistem-sistem beroperasi menurut dua kaedah pemprosesan, iaitu Kaedah Sistem Kelompok dan Sistem Dalam Talian (Sistem Nyata) atau sistem yang menggunakan kedua-dua sistem ini.

Kategori bagi PakarPadi ini adalah dalam kategori pertama iaitu menggunakan Sistem Kelompok sahaja. Segala pemprosesan, paparan dan kerja-kerja kemaskini rekod dilakukan secara sistem kelompok.

### **6.2.3 Penggunaan Utiliti Dan Rutin Sepunya**

Setiap modul aturcara dan rutin yang hendak dibangunkan perlulah dianalisa dengan teliti untuk menentukan kemungkinan penggunaan perisian utility ataupun rutin yang telah dibangunkan untuk sistem penggunaan yang lain. Ini adalah kerana perisian-perisian yang telah sedia ada boleh menjimatkan banyak masa dan usaha pengaturcaraan.



### **6.3 Pelaksanaan Proses Pengaturcaraan**

Dalam melaksanakan proses pengaturcaraan bagi sistem ini, tanggungjawab yang dititikberatkan termasuklah menyediakan spesifikasi pengkodan aturcara, mengkodkan setiap modul aturcara, menguji setiap modul aturcara yang telah dikodkan, melaksanakan ujian bersepadu sistem dan mendokumentasikan aturcara-atrurcara yang telah dibangunkan.

Bagi melaksanakan proses ini, langkah-langkah seperti berikut dilalui:-

- Spesifikasi pengkodan.
- Pengkodan aturcara.
- Kompilasi dan himpunan aturcara.

### **6.4 Hasil dari Fasa Pengaturcaraan**

Dari proses pengaturcaraan ini, terhasillah kod-kod aturcara bagi paparan antaramuka pangguna, pencapaian pangkalan data, pernyataan-pernyataan SQL untuk menjalankan proses. Contoh hasil pengaturcara yang dilampirkan ialah

- Pengkodan bagi pemanggilan "connection" ke pangkalan data – Lampiran 1
- Pernyataan SQL – Lampiran 2
- Pengkodan bagi paparan maklumat serangga perosak – Lampiran 3
- Pengkodan bagi modul autentikasi – Lampiran 4

Perhatian :-

- Setiap aturcara yang dipilih sebagai lampiran adalah menjadi contoh kepada paparan skrin yang tidak dilampirkan kerana mempunyai fungsi yang hampir sama.
- Hanya paparan yang penting sahaja disertakan, yang difikirkan boleh menjadi rujukan sahaja dilampirkan.

## 7.1 Pengenalan

Pengantar pengujian bertujuan untuk memberi maklumat kepada pengguna mengenai sistem yang telah ditulis oleh pengaturcaraan. Pengantar pengujian ini juga bertujuan untuk memudahkan sebagai rujukan untuk sistem yang telah ditulis oleh pengaturcaraan.

Sistem pengujian telah ditulis dalam bahasa pengaturcaraan sistem. Ini telah dilakukan supaya sistem pengujian dapat dilaksanakan di peringkat awal dan diperbaiki pada masa yang awal. Pada masa yang awal bagi pengujian yang bertujuan untuk memastikan sistem bagi memastikan sistem yang telah dibangunkan adalah berfungsi dan boleh dipaparkan. Di antara sistem yang mungkin wujud di peringkat pengaturcaraan sistem ialah :

- Sistem pengujian
- Papan muka input
- Papan log



## **BAB 7 :**

# **PENGUJIAN DAN PENYELENGGARAAN**

### **7.1 Pengenalan**

Peringkat pengujian bertujuan untuk menguji sejauh mana tahap keberkesanaan aturcara yang telah ditulis oleh pengaturcara. Keberkesanan sesuatu aturcara boleh didefinisikan sebagai sejauh mana aturcara tersebut dapat memenuhi segala kehendak yang telah ditakrifkan oleh pengguna.

Sistem pengujian telah dilakukan sepanjang kitaran pembangunan sistem. Ini telah dilakukan supaya segala kesilapan dapat dikenalpasti di peringkat awal dan diperbaiki pada kadar yang minimal. Satu tujuan yang penting bagi pengujian yang berterusan dilakukan terhadap sistem bagi memastikan sistem yang telah dibangunkan adalah konsisten dan bebas daripada ralat. Di antara ralat yang mungkin wujud di sepanjang pembangunan sistem ialah :-

- Ralat penghimpun
- Ralat masa larian
- Ralat logic

### **7.1.1 Ralat Penghimpunan**

Di dalam aplikasi VB6.0, aturcara yang terlalu panjang jarang digunakan. Kebanyakan aturcara adalah kod atau formula pendek yang menggunakan arahan khas VB6.0. VB6.0 menyediakan kemudahan dalam penjanaan kod aturcara dengan notasi 'dot'.

Penggunaan kod atau formula terutamanya salah guna kepada 'objects', 'properties', 'methods' dan 'events' akan menyebabkan mesej ralat di paparkan. VB6.0 akan memberitahu ralat dalam aplikasi yang dilarikan tetapi tidak memberitahu kesalahan ralat lain sekiranya pautan kepada borang lain terdapat ralat atau masalah.

### **7.1.2 Ralat Masa Larian**

Ralat ini berlaku apabila pelaksanaan sistem cuba melakukan sesuatu operasi yang tidak boleh dilakukan oleh sistem. Ralat ini kerap berlaku apabila membuat 'connection' dengan pangkalan data.

### **7.1.3 Ralat Logik**

Ia berlaku apabila operasi yang diperuntukan kepada aplikasi tidak menghasilkan keputusan seperti yang dikehendaki. Keadaan ini berlaku walaupun kod yang sah telah diperuntukan kepada pelaksanaan operasi. Ralat ini biasa dijumpai apabila kesalahan berlaku dalam arahan 'IF', 'DO WHILE', 'CASE', 'AND', 'NOT', 'OR', menggunakan pernyataan SQL yang salah, dan lain-lain semasa menulis sumber kod bagi program.



## **7.2 Pengujian**

Pengujian amat penting dalam menentukan kesalahan-kesalahan ralat seperti di atas boleh memberi masalah kepada pelaksanaan sistem yang telah dibangunkan. Proses pengujian yang dijalankan perlu menggunakan suatu pendekatan yang teratur dan berstruktur. Pengujian dijalankan untuk menentukan kualiti sesuatu perisian yang dihasilkan. Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi melibatkan pengujian :-

- Pengujian unit
- Pengujian integrasi
- Pengujian modul
- Pengujian sistem
- Pengujian di komputer lain

### **7.2.1 Pengujian Unit**

Setiap unit yang membentuk satu sub-model perlu diuji terlebih dahulu untuk menguji keberkesannya. Pengujian ini hanya melibatkan satu unit sahaja sebelum digabungkan dengan unit-unit lain. Langkah-langkah pengujian unit adalah seperti berikut:-

- Kod aturcara dibaca dengan teliti bagi mengelakkan adanya kesalahan seperti kesalahan manaip atau kesilapan dari segi logik.
- Menyemak semua komponen yang digunakan.

Semua data yang dimasukkan oleh pengguna perlu diuji oleh aturcara bagi menentukan kesahihannya. Antara pengujian yang dilakukan ialah:-

- Ujian aksara- dengan melihat kepada jumlah aksara yang dimasukkan.
- Ujian menghadkan nilai masukan.

Beberapa pengujian lain yang dijalankan seperti:-

- Larian kod

Di dalam VB6.0, sintaks kod tidak dikompil tetapi dilarikan terus bersama aplikasi dan sekiranya terdapat ralat di dalam aplikasi tersebut, mesej ralat akan dipaparkan. Ini untuk memastikan semua ralat sintak dihapuskan.

- Pembangunan kes ujian

Pembangunan kes ujian dibangunkan untuk memastikan masukan yang dimasukkan, ditukar dengan cara yang betul kepada keluaran yang dikehendaki.

### **7.2.2 Pengujian Modul**

Pengujian ini dilakukan oleh pembangun sistem bagi menguji fungsi-fungsi yang dipautkan di dalam setiap modul. Ini untuk memastikan setiap modul berfungsi dengan betul. Pengujian ini dilakukan untuk:-

- Melindungi daripada berlakunya kehilangan data atau ralat yang disebabkan oleh antaramuka modul.
- Fungsi yang diperlukan dapat dilaksanakan dengan sempurna.



### **7.2.3 Pengujian Integrasi**

Setelah semua unit diuji, setiap unit akan disambungkan antara satu sama lain untuk membentuk satu sistem yang sempurna. Semasa penyambungan ini, mungkin terdapat kesalahan baru timbul. Oleh itu, pengujian integrasi akan menyemak bahawa tidak ada kesalahan semasa penyambungan antara unit.

### **7.2.4 Pengujian Sistem**

Pengujian sistem dilakukan untuk menentukan apa yang sistem lakukan. Ia juga bagi mengetahui adakah sistem yang dibina memenuhi keperluan pengguna. Pengujian ini melibatkan jenis pengujian yang berikut:-

- Pengujian fungsian
- Pengujian bukan fungsian

#### **7.2.4.1 Pengujian Fungsian**

- Modul paparan maklumat
- Modul diagnosis.
- Modul autentikasi.
- Modul pengurusan rekod pentadbir.
- Modul pengurusan data.

#### **7.2.4.2 Pengujian Bukan Fungsian**

Pengujian ini juga dikenali sebagai Pengujian Prestasi. Antara pengujian yang dilakukan ialah:-

- Pengujian criteria antaramuka, kemudahan dan keringkasan capaian maklumat.
- Pengujian keselamatan sistem dan data.
- Pengujian masa tindak balas untuk capaian maklumat.

#### **7.2.4.3 Pengujian di Komputer lain**

Pengujian di komputer kawan, makmal FSKTM dilakukan apabila semua pengujian sistem telah dilakukan bagi memastikan perisian yang dibangunkan dapat melaksanakan fungsi yang telah ditetapkan pada komputer yang lainjuga.

### **7.3 Penyelenggaraan**

Sebarang perubahan yang baru pada fungsi dan modul memerlukan penyelenggaraan kepada setiap fasa pembinaan sistem. Proses penyelenggaraan dilakukan supaya setiap fungsi sistem dapat menampung segala perubahan yang berlaku pada modul-modul atau fungsi-fungsi. Fokus penyelenggaraan kepada prestasi sistem adalah 4 aspek utama iaitu:-

- Penyelenggaran penyempurnaan

Sistem yang telah lengkap telah dibangunkan sepenuhnya dan telah digunakan oleh pengguna, tidak semestinya akan memuaskan kehendak pembangun. Sekiranya semasa pembangunan sistem, pengguna mendapati kekurangan kepada sistem, maka pembangun mesti bersedia untuk melakukan penyelenggaraan



penyempurnaan bagi memenuhi kehendak pengguna. Pembangun mungkin berhajat untuk menambah, mengubahsuai dan menghapuskan mana-mana modul, oleh itu penyelenggaraan penyempurnaan yang berterusan perlu dilakukan sehingga pengguna dan pembangun sistem benar-benar puas hati terhadap sistem yang dihasilkan.

- Penyelenggaraan oleh pentadbiran

Segala tugas menambah, mengubahsuai dan menghapuskan dipertanggungjawabkan sepenuhnya kepada badan pentadbiran. Di antara aktiviti-aktiviti yang terlibat di dalam penyelenggaraan pentadbiran ini adalah :-

- Memahami sistem sepenuhnya.
- Memastikan fungsi yang wujud boleh menyokong atau menerima perubahan keperluan baru.
- Memasukkan fungsi baru kepada sistem.
- Mencari punca masalah sistem dan menyelesaikan masalah

## **BAB 8 :**

# **PENILAIAN SISTEM DAN KESIMPULAN**

## **8.1    Pengenalan**

Setelah sistem diuji semasa peringkat pengujian, sistem yang telah dibangunkan akan dinilai bagi menentukan kualiti sistem berkenaan. Sistem ini dinilai berdasarkan spesifikasi tertentu. Masalah yang wujud dalam membangunkan sistem dibincangkan dan diberi cadangan penyelesaian supaya ianya dapat diatasi di masa akan datang. Dalam penilaian juga dinyatakan segala kelemahan dan kekuatan yang ada pada sistem ini.

## **8.2    Aspek Penilaian Sistem**

Penilaian harus dibuat ke atas sistem yang sudah siap dibangunkan. Ia penting bagi menentukan mutu sesebuah sistem itu. Dalam membuat penilaian ke atas Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi ini, penilaian yang dibuat melihat kepada aspek-aspek seperti keselamatan, pencapaian dan persembahan .



### **8.2.1    Keselamatan Sistem**

Keselamatan sistem adalah antara ciri yang perlu ada dalam sesebuah sistem. Sistem yang siap dibina haruslah mempunyai ciri-ciri keselamatan sistem yang baik. Keselamatan sistem penting bagi menjaga sistem berkenaan daripada senang dicerobohi.

Sistem yang mempunyai katalaluan sebelum memberi kebenaran untuk memasuki sistem, akan menyekat pengguna yang tidak berautoriti daripada memasuki sistem sesuka hati. Untuk pengurusan data, Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi ini mempunyai katalaluan yang mana katalaluan ini hanya diketahui oleh pengguna tertentu sahaja.

### **8.2.2    Keselamatan Data**

Keselamatan data perlu diberi perhatian bagi menjaga data dari dicerobohi oleh orang luar. Penilaian harus dibuat semada data tersebut selamat atau tidak. Keselamatan data dapat dicapai sekiranya data tersebut hanya boleh dicapai oleh orang tertentu sahaja. Kawalan keselamatan dapat di buat dengan melaksanakan katalaluan bagi mengelakkan orang yang tidak berkenaan mencapai sumber data.

### **8.2.3    Keselamatan Capaian Data**

Di dalam keselamatan capaian data, ianya melihat kepada keselamatan dalam membuat capaian data yang dikehendaki. Data disimpan berdasarkan kunci utama tertentu. Dalam sistem ini, kunci utama ialah nama penyakit padi, nama serangga

perosak, nama kawan padi. Data yang ingin dicapai boleh dipanggil menggunakan kunci utama ini. Maklumat atau sumber data yang memiliki kunci utama tersebut dibenarkan mencapainya.

### **8.2.4 Persembahan Grafik**

Apabila membuat penilaian ke atas sesebuah sistem, aspek persembahan grafik tidak dapat dipertikaikan. Persembahan grafik yang cantik akan dapat menarik minat pengguna untuk menggunakan sistem ini. Persembahan grafik penting kerana ini merupakan aspek pertama yang akan dilihat dan dilihat oleh pengguna sebaik sahaja menggunakan sistem ini. Bagi penilaian aspek ini, ia dilihat pada antaramuka yang menarik, susunan menu, label dan butang yang teratur, mementingkan kepada mesra pengguna dan sebagainya.

### **8.2.5 Kepantasan Sistem**

Apabila sesebuah sistem dibangunkan, adalah amat penting menekankan kepada kepantasan sesebuah sistem itu berfungsi. Sistem yang dibangunkan adalah bagi menggantikan sistem manual yang sedia ada. Dengan pembangunan sistem baru ini, ia diharapkan dapat membantu pengguna dalam melaksanakan tugasnya disamping memberi kemudahan kepada pengguna.

Di dalam sistem manual, data dicapai dengan melihat kepada fail-fail yang sedia ada berbanding sistem komputer, data dapat dilihat secara terus menggunakan kunci utama apabila dicapai. Adalah penting sesebuah sistem berkomputeran akan lebih



pantas daripada sistem manual. Semua proses transaksi akan dijalankan secara langsung tanpa melalui beberapa lapisan halangan seperti berlaku dalam sistem manual. Aspek keberkesanan sistem biasanya diukur berdasarkan kos, masa, tenaga buruh yang digunakan serta hasilnya yang mungkin akan dihasilkan. Gabungan modul-modul yang betul dalam sistem dan penggunaan perkakasan yang terbaik akan menjadikan sesebuah sistem ini lebih pantas.

### **8.3 Kelebihan Sistem**

Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi, juga dinamakan sebagai PakarPadi, mempunyai kelebihan-kelebihan tertentu dalam penggunaannya. Antara kelebihan sistem ialah :-

- **Kebolehan membuat diagnostik penyakit padi**

PakarPadi menunjukkan kelebihannya sebagai satu sistem pakar yang dapat mendiagnos sama ada tanaman padi itu dijangkiti penyakit atau tidak. Ia bukan setakat sistem maklumat yang memaparkan maklumat-maklumat tentang tanaman padi sahaja.

- **Data yang boleh dikemaskinikan**

Data dan rekod yang disimpan dalam pangkalan data adalah 'dinamik'. Maksud 'dinamik' disini menunjuk kepada data yang boleh diubah, ditambah atau

dipadam. Rekod baru (samaada penyakit atau perosak) dapat disimpan dalam pangkalan data, begitu juga tanda-tanda kerosakan yang baru.

- **Soalan diagnosis bergantung kepada rekod dalam pangkalan data**

Soalan-soalan yang dipaparkan dalam modul diagnosis untuk ditanda oleh pengguna adalah diambil dari pangkalan data. Dengan kelebihan ini, segala tanda kerosak baru yang ditambah ke dalam pangkalan data akan juga dipaparkan untuk dijawab. Juga, tanda-tanda kerosakan yang dipadamkan dari pangkalan data tidak akan wujud dalam paparan soalan-soalan diagnosis. Dengan ini, hasil diagnosis boleh dikatakan tepat kerana ia bergantung kepada pangkalan data yang terkini pada masa diagnosis dibuat, bukannya pada masa sistem ini dibangunkan.

- **Boleh diguna pada masa depan**

Oleh kerana soalan diagnosis dan hasil diagnosis bergantung kepada pangkalan data, maka, jika pengguna mengemaskinikan data dengan baik, sistem ini masih boleh digunakan pada masa depan.

- **Ciri keselamatan**

Dalam sistem PakarPadi ini, sumber data hanya boleh dicapai oleh pengguna yang LoginIDnya telah disimpan dalam sistem dan mempunyai katalaluan sendiri untuk mengemaskinikan rekod. Bukan semua pengguna dapat memcapai sumber data ini. Hanya pengguna yang mengetahui katalaluan sistem sahaja yang dapat mencapai sistem ini. Ia memastikan data yang diletakkan dalam



pangkalan data adalah benar dalam konteks tanaman padi. Data-data yang disimpan terutamanya Tanda Kerosakan akan digunakan untuk membuat diagnosis.

- **Ciri kepantasan**

Dari segi capaian maklumat, PakarPadi dapat memaparkan maklumat dalam masa yang singkat sahaja. Pengguna boleh capai maklumat tertentu hanya dengan membuat pilihan pada senarai yang dipaparkan pada antaramuka pengguna.

- **Ciri Ketepatan**

PakarPadi akan memberi maklumat yang tepat kepada pengguna. Ini kerana maklumat akan diasingkan antara satu sama lain berdasarkan ID pengguna. Hanya maklumat yang berkaitan dengan ID pengguna itu sahaja dipaparkan. Sekiranya ID pengguna tidak wujud dalam sistem ini, mesej ralat akan dipaparkan dan segala permintaan daripada pengguna berkenaan akan diperhentikan.

- **Meminimakan tenaga kerja, masa dan kos**

Proses dalam mengguna PakarPadi tidak memerlukan banyak masa dan tenaga kerja berbanding dengan sistem manual. Tenaga kerja dan masa diperuntukkan dalam kerja rutin dikurangkan misalnya kemasukan data, pencarian maklumat, pengemaskinian data, dan membuat diagnosis(memerlukan pengalaman). Sistem

ini telah mengurangkan tenaga kerja yang ramai digunakan serta masa dan kos diperuntukkan.

- **Penggunaan teknologi terkini**

PakarPadi menggunakan seratus peratus sistem komputer dalam pembangunannya. Seperti yang diketahui, zaman sekarang menuju ke arah teknologi maklumat yang semakin canggih. Pembangunan sistem ini adalah sesuai dengan zaman ini sekaligus menyahut seruan kerajaan 'CINTA DAN SAYANG IT'.

- **Pengamalan konsep mesra pengguna**

Pada dasarnya, sistem ini keseluruhannya mengamalkan konsep mesra pengguna. Memandangkan PakarPadi adalah satu sistem yang mudah digunakan. Antaramuka pengguna direkabentuk bagi memudahkan pengguna menggunakannya. Pengguna hanya perlu untuk menekan mana-mana butang atau gambarajah yang berlebal untuk membuat pilihan.

## **8.4 Kelemahan Sistem**

Walaupun Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi ini dibangunkan dengan begitu teliti, tetapi terdapat juga kelemahan-kelemahan pada sistem ini yang tidak dapat dielakkan. Setelah dibuat pengujian dan perlaksanaan terhadap sistem yang dibangunkan, didapati bahawa terdapat beberapa kelemahan pada sistem ini iaitu :-



- **Tidak disediakan ruang bantuan tersendiri (fail *Help*)**

Ruang bantuan kepada pengguna tidak disediakan. Jika timbul masalah pengguna hanya dapat membuat rujukan kepada manual pengguna. Terdapat juga manual yang diterangkan secara ringkas tentang sesuatu modul yang mungkin tidak memenuhi kehendak pengguna dan tidak menerangkan perkara yang tidak difahami oleh pengguna. Sebab itulah perlu merujuk semula kepada pembangun sistem.

- **Mengambil masa yang lama untuk mengisi data semasa menambah**

Bagi modul pengurusan data, pentadbir diminta mengisi form untuk menambah rekod baru, maka pengguna terpaksa mengambil masa yang agak lama untuk mengisi kerana maklumat yang diperlukan agak banyak terutama ruangan tanda kerosakan dan kawalan kerosakan. Selain itu, pengguna perlu mengisi borang dengan lengkap, jika tidak, proses penambah rekod akan disekat.

- **Hasil diagnosis mungkin tidak benar**

Oleh kerana diagnosis yang dibuat adalah bergantung kepada jawapan pengguna dari soalan yang dipaparkan dan rekod yang disimpan dalam pangkalan data, maka hasil diagnosis mungkin tidak benar. Kenyataan yang dapat dilihat dari sini ialah, walaupun komputer dapat membantu manusia melakukan tugas tetapi ia masih tidak boleh menggantikan manusia. Diagnosis memerlukan pengalaman dan kebijaksanaan manusia. Selain itu, tanda kerosakan yang dilihat oleh pengguna ke atas pokok padi mereka adalah subjektif, masing-masing memberikan penerangan yang berbeza. Maka tanda kerosakan yang dilihat pada

pokok padi mungkin berbeza dengan ayat yang dipaparkan pada skrin, tetapi mereka adalah tanda yang sama. Hasil diagnosis boleh dikatakan tepat dari konteks pangkalan data tetapi ia mungkin menjadi salah dari pada konteks pengalaman dan kemanusiaan.

- **Pasaran sistem yang terhad**

Sistem ini hanya boleh digunakan oleh mereka yang berpengetahuan dalam penanaman padi, maka paparan ia adalah terhad. Di Malaysia, banyak penanam padi tertumpu pada kawasan luar bandar, dimana pendedahan mereka kepada teknologi komputer juga amat kurang. Tambahan lagi, kebanyakan dari mereka adalah mewarisi tanaman yang ditinggalkan, mereka telah mempunyai banyak pengalaman dalam penanaman padi, keinginan mereka untuk menggunakan sistem seperti ini adalah kurang.

## **8.5 Masalah dan Penyelesaian**

Dalam proses perancangan dan pembangunan sistem ini, pelbagai masalah samaada secara langsung atau secara tidak langsung. Di antara masalah tersebut adalah:-

- **Pengurusan masa dan sumber tenaga**

Pengurusan masa yang terhad akibat beban kertas kerja, projek serta tugas dari subjek-subjek lain telah memberi kesan terhadap pembangunan sistem ini. Tempoh masa yang diberikan untuk menyiapkan projek amat singkat dan



tambahan pula projek ini dilakukan secara perseorangan. Ini sedikit sebanyak mempengaruhi sistem yang hendak dibangunkan. Kajian yang lebih mendalam ke atas Microsoft Access 2000 dan Vb6.0 juga tidak dapat dilaksanakan kerana factor ini. Selain itu, adalah kekurangan sistem seperti PakarPadi yang wujud, maka adalah sukar membangunkan sistem mengikut satu piawaian.

#### ***Penyelesaian :-***

Merancang pengurusan masa bagi mamastikan semua kerja yang dirancang dapat dilaksanakan dan siap dalam tempoh yang ditetapkan. Peruntukan masa yang seimbang terhadap pembangunan sistem dan subjek-subjek pelajaran lain adalah penting bagi memastikan semuanya dapat dilaksanakan. Di bawah pemerhatian En.Mohd Khalit, beliau telah banyak memberi bantuan dengan memberi sedikit sebanyak maklumat yang amat berguna dalam usaha pembangunan PakarPadi.

- **Masalah memperolehi maklumat**

Dalam proses pengumpulan maklumat, maklumat-maklumat mengenai penyakit padi dan sebagainya adalah sukar untuk didapati. Hanya jabatan-jabatan pertanian, perputakaan tertentu mempunyai maklumat sebegini.

#### ***Penyelesaian :-***

Maklumat penyakit padi yang dimasukkan dalam pangkalan data setakat ini hanya maklumat yang mampu dicari sahaja. Untuk menambahkan lagi rekod baru, pengguna boleh melakukannya pada masa depan.

- **Penguasaan terhadap perisian yang digunakan**

Masalah ini wujud kerana pembangun sistem jarang menggunakan perisian Microsoft Access 2000 dan Visual Basic 6.0 untuk membangunkan sistem yang besar. Ia memerlukan masa yang agak lama untuk menguasai perisian-perisian ini dengan sepenuhnya. Cara pengaturcara yang digunakan mungkin bukan cara yang terpanas kerana masih belum menguasai perisian ini.

**Penyelesaian:-**

Pembangun sistem memberi lebih kosentrasi dalam memahami pengaturcaraan Microsoft Access 2000 dan Visual Basic 6.0. Dicapai juga supaya mempelajari lebih mendalam perisian ini supaya dapat membangun sistem secara lebih efisien di masa akan datang.

- **Masalah menghasilkan algoritma yang baik untuk membuat diagnosis**

Oleh kerana sistem pakar seperti PakarPadi ini jarang dijumpai di pasaran, maka, adalah sukar untuk menghasilkan satu algoritma yang baik dan 'standard' bagi diagnosis. Algoritma yang digunakan dalam PakarPadi menitikberatkan pangkalan data sahaja.

**Penyelesaian:-**

Algoritma yang dibina menitikberatkan pangkalan data. Dengan menggunakan formula,

$$\text{Peratus padi dijangkiti} = \frac{\text{jum\_kena}}{\text{jum\_tanda}} \times 100\% \quad , \text{dimana}$$



jum\_kena = jumlah tanda kerosakan sesuatu penyakit, yang kelihatan pada pokok padi pengguna ;

jum\_tanda= jumlah tanda kerosakan sesuatu penyakit, yang disimpan dalam pangkalan data;

Dengan mengikut peratusan yang dikira, penyakit dengan peratusan tertinggi dikatakan menjangkit pokok padi pengguna.

- **Kurang pengetahuan dalam bidang penanaman padi**

Oleh kerana pembangun sistem tidak pernah didedahkan kepada teknologi padi, pengetahuan yang terhad sahaja ada pada pembangun. Banyak isu-isu berkaitan dengan padi, nama-nama serangga perosak, penyakit dan kawan padi adalah sesuatu yang baru kepada pembangun sistem. Ini secara langsungnya membawa masalah semasa merekabentuk pangkalan data dan rekabentuk antaramuka. Perkataan yang sesuai perlu digunakan dalam rekabentuk ini.

**Penyelesaian:-**

Perbincangan telah dibuat dengan Pn. Leo (Pegawai Jabatan Pertanian di Grisek, Muar, Johor) mengenai katanama-katanama yang digunakan dalam teknologi padi. Beliau juga berikan cadangan yang baik mengenai label-label atau ayat yang sesuai digunakan dalam pangkalan data atau rekabentuk antaramuka.

## 8.6 Perancangan Masa Depan

Pengemaskinian masih lagi dapat dilakukan bagi kesempurnaan sistem pada masa hadapan. Perancangan-perancangan yang dirasakan dapat memberi hasil yang baik kepada sistem adalah seperti berikut:-

- Oleh kerana 'internet' pada masa kini senang dicapai dan digunakan, banyak pengguna yang berpengetahuan komputer tidak akan berasa ganjil dengan melayari internet. Maka, untuk perancangan masa depan, perisian ini boleh diletakkan dalam internet, sebagai laman web yang boleh dicapai oleh setiap orang. Sasaran penggunaanya tidak terhad, bukan setakat petani sahaja yang boleh membaca maklumat mengenai padi, malah sesiapa yang berminat mengenai penanaman padi boleh membaca maklumat yang disediakan dalam laman web itu.
- Modul yang baru seperti Enjin Pencarian boleh ditambahkan ke dalam sistem ini. Dengan adanya enjin pencarian, pengguna boleh mendapatkan maklumat yang diingini dengan lebih cepat dan tepat, dengan hanya menaipkan kata kunci bagi maklumat yang ingin dicari.
- Oleh kerana sistem setakat ini memberi fokus kepada diagnosis dan pengurusan data, maka banyak maklumat mengenai teknologi padi tidak dapat dimuatkan dalam sistem ini. Antara contohnya, maklumat-maklumat seperti botani padi, cara menanam padi, fasa pertumbuhan padi, keperluan asas tanaman padi,



amalan kultur, pengurusan air dan lain-lainnya boleh ditambahkan kepada sistem. Dengan memasukkan pengetahuan am seperti ini, sasaran pengguna menjadi luas dan nilai bagi perisian ini juga turut meningkat kerana ia boleh dijadikan sebagai satu alatan yang membantu semasa ceramah, atau sebagai alat pengajar.

- Penggunaan multimedia boleh digunakan pada bahagian penerangan/ paparan maklumat mengenai padi. Penggunaan multimedia sudah tentu akan lebih menarik minat pengguna untuk menggunakan sistem ini. Penggunaan animasi yang sesuai di samping antaramuka grafik yang menarik akan dapat memberi kepuasan yang tinggi kepada pengguna. Contoh perisian boleh dicadangkan termasuklah '*flush*', '*director*' dan perisian yang beraplikasikan multimedia .
- Sistem ini juga boleh diperkembangkan lagi dengan mempertingkatkan kecantikan antaramuka sistem.

## 8.7 Cadangan

Adalah diharapkan agar pihak Fakulti Sains Komputer Teknologi Maklumat dapat merancang dan menyarankan agar projek Latihan Ilmiah yang akan dijalankan oleh pelajar tahun-tahun akhir dibangunkan untuk tujuan khusus atau tertentu. Sebagai contoh, bagi sistem yang telah dibangunkan ini, pembangun boleh bekerjasama dengan pihak Jabatan Pertanian untuk membangunkan sistem. Kerjasama seperti ini akan memberikan bantuan kepada pembangun untuk mendapatkan keperluan

pengguna dengan lebih jelas. Ini juga penting bagi memastikan maklumat yang diberikan kepada pengguna adalah tepat, lengkap dan boleh diperakui kebolehpercayaannya. Di samping itu, ini adalah untuk memastikan bahawa sistem yang akan dan telah dibangunkan oleh pembangun tidak disimpan tetapi digunakan agar memberi manfaat kepada semua pihak.

## 8.8 Kesimpulan

Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Padi, diberikan nama sebagai *PakarPadi*, telah dibangunkan untuk tujuan diagnosis dan sebagai suatu sistem maklumat yang boleh menggantikan sistem manual yang ada sebelum ini. Dengan adanya sistem ini, pengguna boleh mendapatkan maklumat yang diingini dengan lebih cepat. Pencarian manual yang biasa dilakukan dapat digantikan. Sistem ini juga mambantu dalam menyimpan data-data dengan lebih teratur dan selamat untuk jangka masa panjang. Selain itu, pengguna juga boleh menggunakan sistem ini untuk membuat diagnosis, menentukan samaada padinya dijangkiti penyakit.

Usaha-usaha untuk membangunkan sistem ini dapat diteruskan lagi supaya sistem ini boleh dikemaskini dan bersesuaian dengan perkembangan semasa.

Akhirnya, bagi diri pembangun, banyak pengetahuan dipelajari menerusi pembangunan projek ini terutama menambahkan pengetahuan mengenai serangga-mahupun pemangsa, parasit, patogen, perosak dan juga penyakit padi. Kursus



Latihan ilmiah ini telah memberikan pengalaman yang baik dalam membangun satu sistem dan siap dalam jangkamasa yang ditetapkan. Ia merupakan satu latihan dalam menyediakan diri untuk menempuhi alam kerjaya yang pastinya akan lebih mencabar.

- [3] Department of Agriculture, KL. (2000). [Online]. Available HTTP: <http://agrolink.moa.my/daa/english/eng-malaysiah.htm>
- [4] Department of Agriculture, KL. (2000). [Online]. Available HTTP: <http://agrolink.moa.my/daa/english/garden/pakliah.htm>
- [5] Huma Dashed. (1996). MYCIN. [Online]. Available HTTP: <http://www.furukawa.com/daa/english/eng-malaysiah.htm>
- [6] Jeter, Brian. (1997). Second Edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [7] Huma, Kurnia. (1997). Agri. [Online]. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR.
- [8] Introduction to Prolog. [Online]. Available HTTP: <http://www.cba.hawaii.edu/~chase/teaching/ai/prolog/>
- [9] Terry, John. (1997). Prolog. [Online]. Available HTTP: <http://www.furukawa.com/pakliah/daa/english/eng-malaysiah.htm>
- [10] Under Jeter in Cook the Heart and Soul of VB Applications. (1995). [Online]. Available HTTP: <http://www.undercook.com/vb/prolog.htm>
- [11] Saddy, Norman. Server. Microsoft Visual Basic 6.0 Computer Concepts and Technology.
- [12] Visual Basic Professional Edition. (1998). [Online]. Available HTTP: <http://www.microsoft.com/vb/features.htm>

## SENARAI RUJUKAN

- [1] Malaysia.Jabatan Pertanian.(1999). Pakej Teknologi Padi .
- [2] Department of Agriculture, KL. (1998).[Online]. Available HTTP:  
<http://agrolink.moa.my/doa/english/croptech/paditek.html>.
- [3] Department of Agriculture, KL. (2000).[Online]. Available HTTP:  
<http://agrolink.moa.my/doa/english/garden/paditech.html>
- [4] Department of Agriculture, KL. (2000).[Online]. Available HTTP:  
[http://agrolink.moa.my/doa/english/garden/pt\\_act.html](http://agrolink.moa.my/doa/english/garden/pt_act.html)
- [5] Nikos Drakos. (1996). MYCIN. [Online]. Available HTTP:  
<http://www.formal.stanford.edu/hpkb/resent-hhpkb/node20.html>
- [6] Siler,Brian. (1997). Special Edition Using Visual Basic 6, Que.
- [7] Husain, Kamran.(1997). ActiveX developer's resource, Prentice Hall PTR, 1997.
- [8] Introduction to Prolog . [Online]. Available HTTP:  
<http://www.cse.unsw.edu.au/~claudeteaching/notes/prolog/>
- [9] Terry H.(2000 ). Prolog. [Online]. Available HTTP:  
[http://www.primenet.com/pcai/New\\_Home\\_Page/ai\\_info/pcai\\_prolog.html](http://www.primenet.com/pcai/New_Home_Page/ai_info/pcai_prolog.html)
- [10] Using Rules to Code the Heart and Soul of VB Applications. (1995) . [Online].  
Available HTTP: <http://www.amzi.com/articlesvbprolog.htm/>
- [11] Shelly cashman Series,Microsoft Visual Basic 6: Complete Concepts and Techniques .
- [12] Visual Basic Professional Features.(1998). [Online]. Available HTTP:  
<http://www.hallogram.com/vb/features.html>



- [13] P.Sellappan.(1998).Database Management-theory & Practice.
- [14] Alan M.Davis. (1993). Software Requirements: Objects, Functions, and States .  
Prentice Hall PTR. 1993.
- [15] Susan Weinschenk, Pamela Jamar, sarah C.Yeo. (1997). GUI Design Essentials . New York : John Wiley & Sons, Inc.

# LAMPIRAN

Lampiran 1 : ..... L1 -1

Pengkodan bagi panggilan "connection" kepada pangkalan data

Lampiran 2 : ..... L2- 1

Pengkodan bagi pernyataan SQL

Lampiran 3 : ..... L3- 1

Pengkodan bagi paparan maklumat serangga perosak

Lampiran 4 : ..... L4- 1

Pengkodan bagi modul autentikasi

Lampiran 5 : ..... L5- 1

Panduan Pengguna PakarPadi (untuk semua pengguna)

Lampiran 6 : ..... L6- 1

Panduan Pengguna PakarPadi (untuk pentadbir sahaja)



Lampiran 1 :**Pengkodan bagi panggilan "connection" kepada pangkalan data**

\*\*\*\*pengisytiharan pembolehubah

Public adoConnection As ADODB.Connection

Public adoRecordset As ADODB.Recordset

Public connectString As String

\*\*\*\*menggunakan ADO untuk membuat perhubungan(connection)

\*\*\*\*dengan pangkalan data

Public Sub Open\_Connection()

Set adoConnection = New ADODB.Connection

Set adoRecordset = New ADODB.Recordset

connectString = "Provider=MSDASQL.1;" & \_

"DBQ=" & App.Path & "\Program\dbPADI.mdb;" & \_

"Driver={Microsoft Access Driver (\*.mdb)};PWD=padi@" & \_

"connection=adConnectAsync"

adoConnection.Open connectString

Set adoRecordset.ActiveConnection = adoConnection

adoRecordset.CursorType = adOpenDynamic

End Sub

\*\*\*\*menutupkan connection, dan set rekod

Public Sub Close\_Connection()

On Error Resume Next

adoRecordset.Close

adoConnection.Close

Set adoRecordset = Nothing

Set adoConnection = Nothing

End Sub

Lampiran 2 :**Pengkodan bagi pernyataan SQL****A) Panggil rekod dari pangkalan data**

```
strSQL = "SELECT * FROM tblSERANGGA where NAMA=" & _
Trim(txtNama.Text) & """
```

```
Call Open_Connection
```

```
Set adoRecordset = adoConnection.Execute(strSQL)
```

**B) Tambah rekod baru ke pangkalan data**

```
*****tambah rekod yang telah diubah
```

```
strSQLAdd = "INSERT INTO tblKAWAN(JENIS,KELUARGA,KATEGORI, " & _
"NAMASAINS, HURAIAN,GAMBAR) " & _
" VALUES (" & Trim(cboJenis.Text) & "" & _
", " & Trim(cboKeluarga.Text) & "" & _
", " & Trim(cboKategori.Text) & "" & _
", " & Trim(txtNamaSains.Text) & "" & _
", " & Trim(txtHuraian.Text) & """
```

```
If strSumber <> "" Then
```

```
*****tambahkan nama bagi 'Path' gambar ke pangkalan data
```

```
strSQLAdd = strSQLAdd + ", " & Trim(txtNamaSains.Text) & """)"
```

```
strDestinasi = App.Path + "\Program\Gambar\" & _
Trim(txtNamaSains.Text) & ".jpg"
```

```
***** 'temp.jpg' sebagai path sementara bagi gambar
```

```
***** salin file 'temp.jpg' ke folder sebenar
```

```
FileCopy App.Path + "\temp.jpg", strDestinasi
```

```
***** padam file 'temp.jpg'
```

```
Kill App.Path + "\temp.jpg" 'delete fail sementara
```



Else

strSQLAdd = strSQLAdd + ", ")"

End If

adoConnection.Execute (strSQLAdd)

C) Padam rekod dari pangkalan data

strSQLDel = "DELETE FROM tblKAWAN where NAMASAINS=" & \_  
Trim(strNAMA) & ""

adoConnection.Execute (strSQLDel)

Lampiran 3 :**Pengkodan bagi paparan maklumat serangga perosak**

\*\*\*\*\* memaparkan maklumat umum

```
strSQL= "SELECT * FROM tblSERANGGA WHERE NAMA=" & strNAMA & ""
```

```
Call Open_Connection
```

```
adoRecordset.Open strSQL, adoConnection, adOpenDynamic
```

```
With adoRecordset
```

```
    lblDetail(1).Caption = .Fields("NAMA")
```

```
    txtKeterangan.Text = .Fields("CARAREBAK")
```

```
    If .Fields("GAMBAR") <> "" Then
```

```
        strPath = App.Path & "\Program\Gambar\" + .Fields("Gambar") + ".jpg"
```

```
        Set imgGambar.Picture = LoadPicture(strPath)
```

```
    Else
```

```
        lblInfoPapar.Visible = True
```

```
    End If
```

```
End With
```

```
Set adoRecordset = Nothing
```

\*\*\*\*\* memaparkan senarai bahagian yang diserang

```
strSQL= "SELECT * FROM tblBAHAGIAN WHERE NAMA=" & strNAMA & ""
```

```
Call Open_Connection
```

```
adoRecordset.Open strSQL, adoConnection, adOpenDynamic
```

```
With adoRecordset
```

```
    Do While .EOF = False
```

```
        strBahagian = strBahagian & .Fields("BAHAGIAN")
```

```
        .MoveNext
```

```
    If .EOF = False Then
```

```
        strBahagian = strBahagian & ", "
```

```
    End If
```

```
Loop
```



```
lblDetail(3).Caption = strBahagian
```

```
End With
```

```
Set adoRecordset = Nothing
```

```
**** memaparkan senarai peringkat yang diserang
```

```
strSQL="SELECT * FROM tbIPERINGKAT WHERE NAMA=" & strNAMA & ""
```

```
Call Open_Connection
```

```
adoRecordset.Open strSQL, adoConnection, adOpenDynamic
```

```
With adoRecordset
```

```
Do While .EOF = False
```

```
    strPeringkat = strPeringkat & .Fields("PERINGKAT")
```

```
    .MoveNext
```

```
    If .EOF = False Then
```

```
        strPeringkat = strPeringkat & ", "
```

```
    End If
```

```
Loop
```

```
lblDetail(5).Caption = strPeringkat
```

```
End With
```

```
Set adoRecordset = Nothing
```

```
****memaparkan senarai tanda-tanda
```

```
strSQL = "SELECT * FROM tbITANDA WHERE NAMA=" & strNAMA & ""
```

```
Call Open_Connection
```

```
adoRecordset.Open strSQL, adoConnection, adOpenDynamic
```

```
i = 0
```

```
With adoRecordset
```

```
    .MoveFirst
```

```
Do While .EOF = False
```

```
    i = i + 1
```

```
    txtTanda.Text = txtTanda.Text & i & ",) " & .Fields("TANDA") & vbNewLine
```

```
    .MoveNext
```

```
Loop
```

End With

Set adoRecordset = Nothing

\*\*\*\* memaparkan cara kawalan

strSQL = "SELECT \* FROM tblKAWALAN WHERE NAMA='" & strNAMA & "'"

Call Open\_Connection

adoRecordset.Open strSQL, adoConnection, adOpenDynamic

i = 0

With adoRecordset

.MoveFirst

Do While .EOF = False

i = i + 1

txtKawalan.Text = txtKawalan.Text & i & ".) " & \_

.Fields("KAWALAN") & vbNewLine

.MoveNext

Loop

End With

Set adoRecordset = Nothing

Call Close\_Connection



#### Lampiran 4 :

#### Pengkodan bagi modul autentikasi

Static intCuba As Integer

\*\*\*\*LoginID tidak diisi. Pencapaian disekat.

If txtLoginID.Text = "" Then

MsgBox "Login ID tidak diisi !", vbOKOnly + vbExclamation

Exit Sub

End If

\*\*\*\*Katalaluan tidak diisi. Pencapaian disekat.

If txtKatalaluan.Text = "" Then

MsgBox "Katalaluan tidak diisi !", vbOKOnly + vbExclamation

Exit Sub

End If

\*\*\*\*menemak samada reod wujud

strSQL="SELECT \* FROM tblLOGIN WHERE ID='" & Trim(txtLoginID.Text) & "'"

Call Open\_Connection

Set adoRecordset = adoConnection.Execute(strSQL)

With adoRecordset

If .EOF Then

LoginID tidak dijumpai. Capaian disekat.

Pengguna diberi 3 kali percubaan

If intCuba >= 3 Then

MsgBox "Gagal memasuki pangkalan data !", vbOKOnly + vbExclamation

Screen.MousePointer = vbDefault

End

End If

```
MsgBox "LoginID tidak betul !", vbOKOnly + vbExclamation  
txtLoginID.SetFocus  
intCuba = intCuba + 1  
Screen.MousePointer = vbDefault  
Exit Sub  
End If
```

```
****membanding katalaluan
```

```
****Jika katalaluan tidak betul, diberi 3 kali percubaan.
```

```
If StrComp(Trim(.Fields("K_LALUAN")), Trim(txtKatalaluan.Text)) <> 0 Then  
    If intCuba >= 3 Then  
        MsgBox "Gagal memasuki pangkalan data!", vbOKOnly + vbExclamation  
        Screen.MousePointer = vbDefault  
        End  
    End If  
    MsgBox "Katalaluan tidak betul !", vbOKOnly + vbExclamation  
    txtKatalaluan.SetFocus  
    intCuba = intCuba + 1  
    Screen.MousePointer = vbDefault  
    Exit Sub  
End If
```

```
frmAdmKatalaluan.lblUpdateID = .Fields("ID")
```

```
frmAdmKatalaluan.lblUpdateNama = .Fields("NAMA")
```

```
End With
```



## Lampiran 5 :

### Panduan Pengguna PakarPadi (untuk semua pengguna)

Modul-modul yang dinyatakan dalam panduan pengguna ini tidak dihadkan penggunaanya. Maka, katalaluan tidak diperlukan untuk menggunakan paparan di bahagian ini.

#### (a) Menu Utama

Skrin utama yang dipaparkan sebaik sahaja anda klik pada fail aplikasi 'PakarPadi.exe' ialah



Rajah 1 : Skrin utama

Pengguna membuat pilihan dengan klik pada label-label atau butang di antaramuka :

- Klik **Kawan Padi** atau butang pada (1) : Paparan menu kawan padi (rujuk bahagian(b))
- Klik **Serangga Perosak** atau butang pada (2) : paparan kesemua nama dan gambar serangga perosak untuk dipilih oleh pengguna (rujuk bahagian(e))
- Klik **Penyakit Padi** atau butang pada (3) : paparan kesemua nama dan gambar penyakit padi untuk dipilih oleh pengguna (rujuk bahagian(e))

- Klik **Diagnosis** atau butang pada (4) : melakukan diagnosis (rujuk bahagian(g))
- Klik **Pengurusan data** pada (5) : memasuki modul mengemaskinikan rekod. Hanya pengguna yang berautoriti boleh memasuki modul ini. (rujuk Lampiran 6- Panduan Pengguna(untuk pentadbir sahaja))
- Klik **About PakarPadi** pada (6) : paparan maklumat mengenai PakarPadi dan maklumat pembangun (rujuk bahagian(h))
- Klik **EXIT** pada (7) : Keluar dari sistem ini.

### (b) Kawan Padi



Rajah 2 : Skrin paparan pilihan kawan padi

Pengguna membuat pilihan dengan klik pada label-label atau butang di antaramuka :

- Klik **Parasit** atau butang pada (1) : paparan kesemua nama dan gambar parasit untuk dipilih oleh pengguna (rujuk bahagian(c))
- Klik **Pemangsa** atau butang pada (2) : paparan kesemua nama dan gambar pemangsa untuk dipilih oleh pengguna (rujuk bahagian(c))
- Klik **Patogen** atau butang pada (3) : paparan kesemua nama dan gambar patogen untuk dipilih oleh pengguna (rujuk bahagian(c))
- Klik **<< ke depan** pada (4) : balik ke paparan manu utama (rujuk bahagian(a))
- Bahagian (5) hanya memaparkan definasi bagi Perasit, Pemangsa dan Patogen.



### (c) Senarai nama dan gambar parasit

\* *Perhatian:*

Susunan antaramuka yang sama telah digunakan untuk paparkan nama dan gambar bagi **Parasit**, **Pemangsa** dan **Patogen**. (dari bahagian(b))



Rajah 3 : Skrin paparan gambar dan nama parasit yang wujud

- (1) ialah combo-box yang menyenaraikan Kategori : paparan kesemua nama dan gambar parasit mengikut kategori yang dipilih, bertujuan untuk mengecilkan skop yang dipaparkan.
- Klik pada gambar atau nama pada bahagian (2) : paparan kesemua maklumat mengenai parasit yang anda pilih. (rujuk bahagian(d))
- Klik << ke depan pada (3) : paparan manu utama (rujuk bahagian(a))

### (d) Paparan mengenai maklumat pemangsa secara detail

\* *Perhatian:*

Susunan antaramuka yang sama telah digunakan untuk paparkan maklumat secara detail bagi **Parasit** dan **Patogen**. (dari bahagian(c))



Rajah 4 : Skrin paparan mengenai maklumat pemangsa secara detail.

- Bahagian ① : memaparkan maklumat detail bagi pemangsa yang dipilih.
- Klik << ke depan pada ② : balik ke paparan senarai nama dan gambar (rujuk bahagian(c))
- Klik **Tutup** pada ③ : balik ke paparan manu utama (rujuk bahagian(a)).

### (e) Senarai nama dan gambar Serangga Perosak

\* Perhatian:

Susunan antaramuka yang sama telah digunakan untuk paparkan nama dan gambar bagi **Serangga Perosak** dan **Penyakit Padi**. (dari bahagian(a))



Rajah 5 : Skrin paparan gambar dan nama serangga perosak yang wujud.

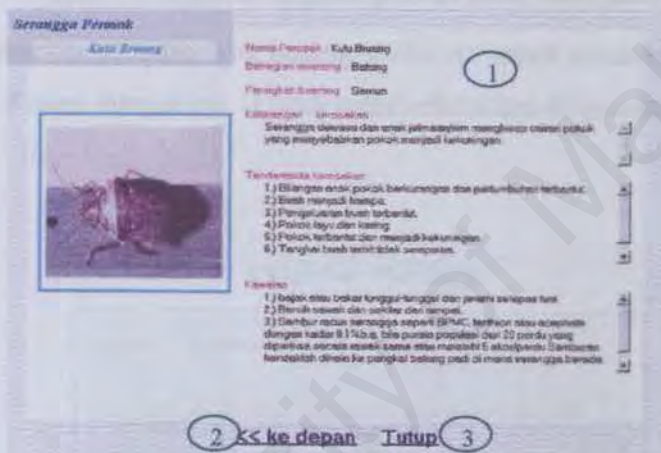


- Klik pada gambar atau nama pada bahagian ①: paparan kesemua maklumat mengenai serangga perosak yang anda pilih. (rujuk bahagian(e))
- Klik << **ke depan** pada ②: balik ke paparan manu utama (rujuk bahagian(a)).

## (f) Paparan mengenai maklumat serangga perosak secara detail

\* *Perhatian:*

Susunan antaramuka yang sama telah digunakan untuk paparkan maklumat secara detail bagi **Serangga Perosak** dan **Penyakit Padi**. (dari bahagian(e))

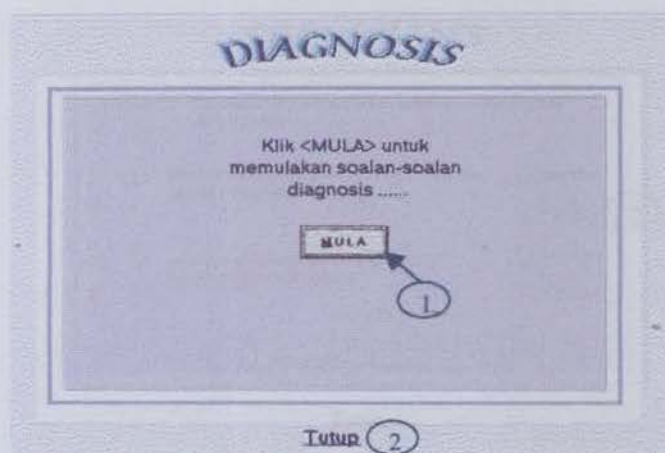


Rajah 6 : Skrin paparan mengenai maklumat serangga secara detail.

- Bahagian ①: memaparkan maklumat detail bagi serangga perosak yang dipilih.
- Klik << **ke depan** pada ②: balik ke paparan senarai nama dan gambar (rujuk bahagian(e))
- Klik **Tutup** pada ③: balik ke paparan manu utama (rujuk bahagian(a)).

## (g) Modul diagnosis

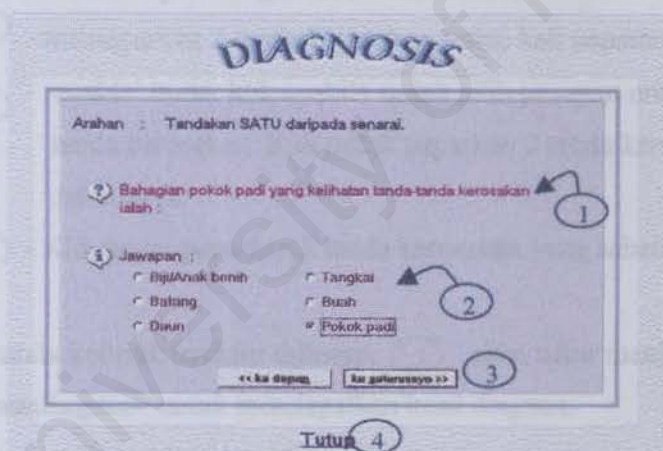
Untuk membuat diagnosis, langkah-langkah berikut diikuti :



Rajah 7 : Diagnosis - paparan pertama untuk memulakan diagnosis.

1. Dari paparan pertama, klik butang <MULA> untuk memulakan soalan diagnosis.

Rajah 8 akan dipaparkan. Untuk memberhentikan diagnosis, klik Tutup (2).



Rajah 8: Diagnosis - paparan kedua untuk memilih bahagian diserang

2. Dari paparan kedua, pengguna perlu pilih bahagian padi(pada bahagian 2) yang diserang dengan menggunakan tetikus. klik butang <MULA> untuk memulakan soalan diagnosis. Lain-lain penerangan antaramuka ialah :

- (1) - mamaparkan soalan.
- (3) - 'enable' untuk klik apabila sudah pilih bahagian. Klik untuk ke soalan seterusnya.
- (4) - klik untuk terus memberhentikan diagnosis.



**DIAGNOSIS**

Arahan : Tandakan 'YA' jika tanda kerosakan ini kelihatan pada pokok padi anda .

1. ☐ Bintik berwarna perang-kelabu ditengah daun dan tepinya perang kemerahan. ☐ YA ☒ TIDAK

2. ☐ Bintik hitam tidak sama besar terdapat di sekeliling daun dekat paras sir. ☐ YA ☒ TIDAK

4 << ke depan >> ke belakang 3

Tutup

Rajah 9 : Diagnosis - paparan untuk memilih jawapan 'Ya' atau 'Tidak'

3. Pada paparan seterusnya, 2 tanda kerosakan akan dipaparkan pada satu antaramuka. Pengguna perlu pilih samada 'Ya' atau 'Tidak' (pada bahagian 2) ) Jika sesuatu tanda itu kelihatan pada pokok padi, pengguna pilih 'Ya' da sebaliknya. Lain-lain penerangan antaramuka ialah :

- 1 - mamaparkan 2 tanda kerosakan setiap kali paparan.
- 3 - 'enable' untuk klik apabila sudah pilih jawapan untuk kedua-dua tanda kerosakan. Klik untuk paparkan 2 tanda kerosakan yang seterusnya.
- 4 - Klik untuk paparkan 2 tanda kerosakan yang sebelum ini.

4. apabila tanda kerosak terakhir dijawab, 3 akan tukar menjadi <mendiagnos>. Klik <mendiagnos> untuk mendapatkan hasil diagnos. Hasil diagnos dipaparkan seperti dibawah :

**KEPUTUSAN...**

Pokok padi anda mungkin dijangkiti Penyakit diserang oleh Serangga Perosak berikut:  
(Beranda ini diberikan mengikut keputusan - Kumpulan data terdapat di bawah)

1. ☐ Penyakit Reput Batang

☐ Penyakit Bakasak

☐ Ulat-Ulat Batang Padi

☐ Kutu Bruang

☐ Penyakit Merah Yiris

Kini padi sedang-matang yang bersempit di dalam kawasan ditanam mangkuk pengaliran air

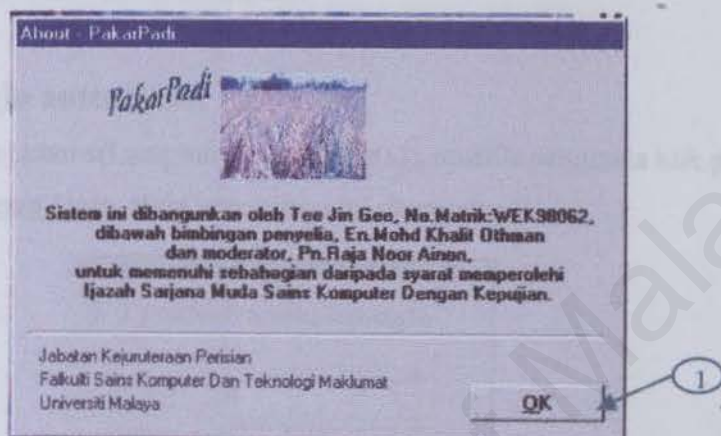
Diagnos semula

Tutup

Rajah 10 : Paparan Hasil Diagnosis

- ① - klik pada nama-nama yang tersenarai untuk melihat paparan maklumat yang detail mengenai penyakit/serangga perosak tersebut.
- ② - Klik untuk mengulangi semula proses diagnosis.

#### (h) Paparan About PakarPadi



Rajah 11 : Paparan About PakarPadi

Klik <OK> (①) untuk balik ke paparan manu utama (rujuk bahagian(a)).



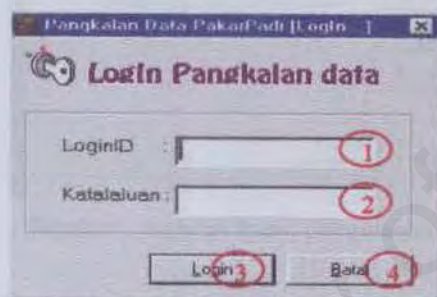
## Lampiran 6 :

### Panduan Pengguna PakarPadi (untuk pentadbir sahaja)

Modul pengurusan data hanya dicapai oleh pengguna berautoriti sahaja (dipanggil sebagai Pentadbir). LoginID dan Katalaluan diperlukan untuk melakukan operasi yang dibekalkan dalam modul ini.

#### (a) Login autentikasi

Dari menu utama(Lampiran 5, bahagian(a)), apabila pengguna klik pada **Pengurusan Data**, skrin autentikasi ini dipaparkan :

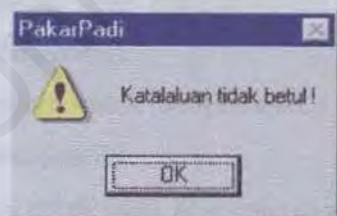


Rajah 1 : paparan Login autentikasi

#### LANGKAH UNTUK LOGIN :

1. Isikan LoginID di (1) dan katalaluan di (2).
2. Klik (3) atau tekan <Enter> setelah masukkan katalaluan.

Jika LoginID dan katalaluan tidak benar, antara mesej yang akan dipaparkan :



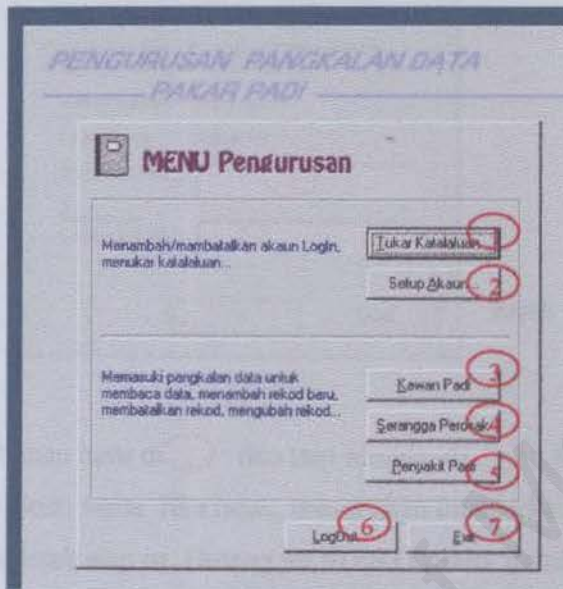
Rajah 2 : paparanmesej bahawa katalaluan tidak benar

Clik <OK> akan membawa anda balik ke paparan autentikasi semula. Tetapi pengguna mempunyai 3 kali SAHAJA untuk percubaan Login. Setelah 3 kali percubaan gagal, PakarPadi akan Exit automatik.

3. Untuk balik ke menu utama, klik (4).

**(b) Menu pengurusan data**

Menu pengurusan data dipaparkan sekiranya pengguna berjaya memasuki LoginID dan katalaluan(pada bahagian(a)).



Rajah 3 : paparan menu pengurusan data

Pengguna klikkan butang-butang untuk mencapai paparan berikut:

- ① - Paparan untuk pengguna menukar katalaluan.(rujuk bahagian(c))
- ② - Paparan untuk pengguna menambah rekod baru atau mematikan rekod.(rujuk bahagian(d))
- ③ - Paparan untuk mengemaskini rekod bagi kawan padi. (rujuk bahagian(e)).
- ④ - Paparan untuk mengemaskini rekod bagi serangga perosak.(rujuk bahagian(f)).
- ⑤ - Paparan untuk mengemaskini rekod bagi penyakit padi. (rujuk bahagian(f)).
- ⑥ - Klik untuk balik ke menu utama.(rujuk bahagian(g)).
- ⑦ - Klik untuk Exit PakarPadi.



### (c) Penukaran katalaluan

Rajah 4 : Form penukaran katalaluan

#### LANGKAH :

1. Isikan katalaluan baru di (1) dan taip semula di (2). Kedua-dua katalaluan yang ditaip mesti sama. Jika tidak, mesej akan dipaparkan.
2. Klik (3) setelah siap isi. Butang ini **MESTI** diklik untuk melaksanakan proses penukaran katalaluan.
3. Klik (4) untuk balik ke menu pengurusan data.(rujuk bahagian(b))

### (d) Modul pengurusan rekod pentadbir

2 operasi dibenarkan dengan menggunakan form ini - penambahan rekod baru dan pemadaman rekod.

Rajah 5 : Form untuk tambah rekod pentadbir baru

LANGKAH UNTUK MENAMBAH REKOD BARU :

1. klikkan tab <Tambah Baru>, (1), skrin seperti rajah 5 dipaparkan.
2. Isikan form : (3), (4), (5), (6) yang masing-masing ialah Nama pentadbir, LoginID yang digunakan untuk Login PakarPadi, katalaluan semasa Login dan taip semula katalaluan itu.
3. Klik (7) setelah siap isi. Butang ini **MESTI** diklik untuk melaksanakan proses penambahan rekod.

LANGKAH UNTUK PADAM REKOD :

1. klikkan tab <Pemadaman Autoriti>, (2), skrin seperti rajah 6 dipaparkan.

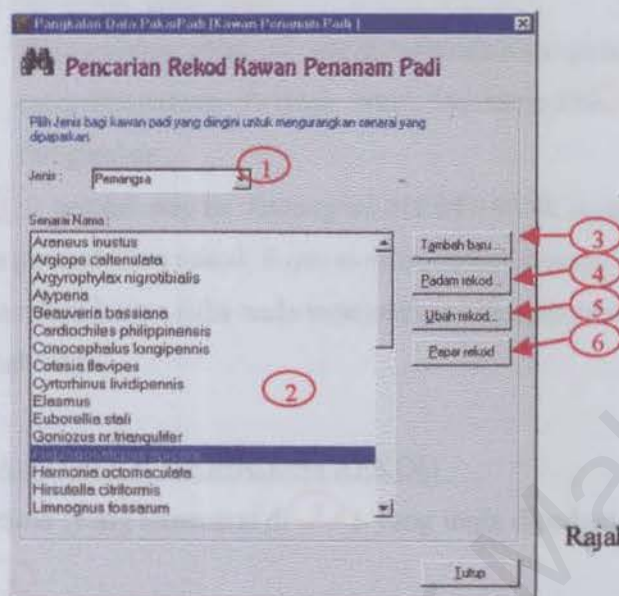
Rajah 6 : Form untuk padam rekod pentadbir baru

2. Pilih nama pentadbir, (2.1), yang rekodnya ingin dibatalkan. LoginID bagi pentadbir itu akan dipaparkan sebaik sahaja anda membuat pilihan (2.3).
3. Klik (2.2) untuk menjalankan operasi padam rekod. Butang ini **MESTI** diklik untuk melaksanakan proses pemadaman rekod. Setelah rekod pengguna ini dipadam, dia tidak berautoriti lagi untuk memasuki modul pengurusan data, kecuali kes dimana dia menggunakan LoginID dan katalaluan pengguna lain.



**(e) Modul pengurusan rekod –Kawan Padi**

Senarai Nama Kawan Padi yang wujud dipaparkan pada skrin :

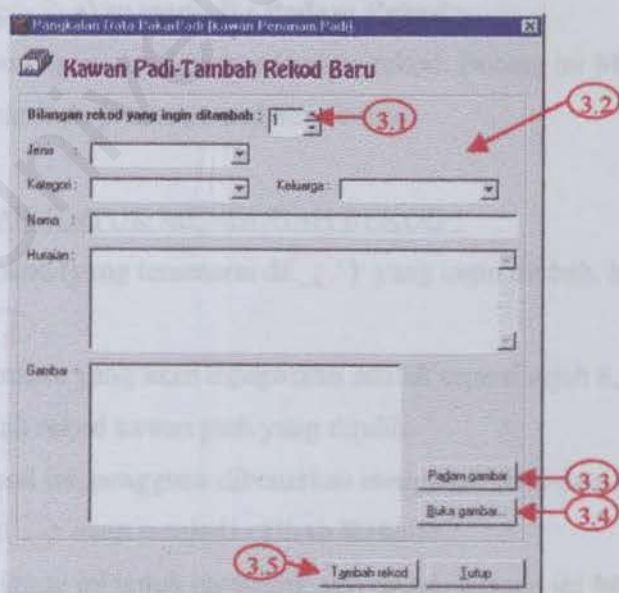


Rajah 7 : paparan senarai kawan padi

Pengguna boleh mengurangkan senarai dengan memilih jenis kawan padi di ①.

**LANGKAH UNTUK MENAMBAH REKOD BARU :**

1. Klik pada ③ . Skrin berikut dipaparkan.



Rajah 8 : Form untuk penambahan rekod kawan padi

2. Pilih bilangan rekod baru yang ingin ditambahkan pada (3.1) . (maksimum 50, setiap kali).
3. Isikan maklumat pada (3.2) .  
Bagi gambar, klik (3.3) untuk memadamkan gambar jika gambar yang dipaparkan itu tidak betul. Manakala klik (3.4) untuk membuka fail gambar .
4. Klik (3.5) setelah siap isi. Butang ini MESTI diklik untuk melaksanakan proses penambahan rekod. Form akan dijadikan kosong untuk diisi dengan rekod kedua (jika anda menyatakan bilangan rekod yang ingin ditambah >1).

#### LANGKAH UNTUK MEMADAM REKOD :

1. Pilih rekod (yang tersenarai di (2) ) yang ingin dipadam. Kemudian klik pada (4) .
2. Antaramuka yang akan dipaparkan adalah seperti rajah 8, dengan form yang diisi oleh rekod kawan padi yang dipilih.
3. Bagi mod ini, pengguna tidak boleh buat apa-apa terhadap rekod yang dipaparkan, paparan hanya digunakan bagi pengguna 'confirm' rekod yang ingin dipadamkan.
4. Butang (3.5) akan menjadi <Padam Rekod>.  
Klik butang ini untuk memadamkan rekod. Butang ini MESTI diklik untuk melaksanakan proses pemadaman rekod.

#### LANGKAH UNTUK MENGUBAH REKOD :

1. Pilih rekod (yang tersenarai di (2) ) yang ingin diubah. Kemudian klik pada (4) .
2. Antaramuka yang akan dipaparkan adalah seperti rajah 8, dengan form yang diisi oleh rekod kawan padi yang dipilih.
3. Bagi mod ini, pengguna dibenarkan mengubah data-data yang dipaparkan.
4. Butang (3.5) akan menjadi <Ubah Rekod>.  
Klik butang ini untuk memadamkan rekod. Butang ini MESTI diklik untuk melaksanakan proses pengubahan rekod.



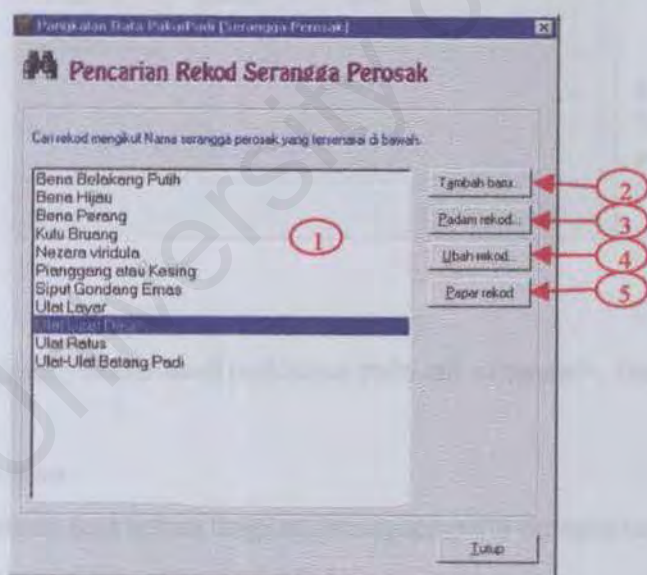
**LANGKAH UNTUK MEMPAKARKAN REKOD :**

1. Pilih rekod (yang tersenarai di **(2)** ) yang ingin dibaca. Memudian klik pada **(4)** .
2. Antaramuka yang akan dipaparkan adalah seperti rajah 8, dengan form yang diisi oleh rekod kawan padi yang dipilih.
3. Bagi mod ini, pengguna tidak boleh buat apa-apa terhadap rekod yang dipaparkan, paparan hanya digunakan untuk dibaca sahaja.

**(f) Modul pengurusan rekod –Serangga Perosak dan Penyakit Padi**

Rekabentuk antaramuka yang sama digunakan untuk pengurusan data Serangga Perosak dan Penyakit padi. Oleh itu, paduan pengguna hanya disediakan untuk serangga perosak.

Senarai Nama Serangga Perosak yang wujud dipaparkan pada skrin :



Rajah 9 : paparan senarai serangga perosak

**LANGKAH UNTUK MENGUBAH REKOD:**

1. Pilih rekod (yang tersenarai di **1**) yang ingin diubah. Kemudian, klik pada **4**. Skrin berikut dipaparkan.

Oleh kerana data yang diperlukan adalah banyak, maka beberapa tab digunakan.

**1.1 Tab <Umum>:**

**Serangga Perosak - Update Rekod**

Umum | Gambar | Tanda Kerosakan | Kawalan Kerosakan

Nama:

Cara membawa kerosakan:

**Bahagian Padi Diterang**

<input type="checkbox"/> Sekauk pokok	<input type="checkbox"/> Lati daun	<input type="checkbox"/> Bush
<input type="checkbox"/> Batang	<input type="checkbox"/> Tangkai	<input type="checkbox"/> Biji/Anak benih
<input type="checkbox"/> Sekeliling daun	<input type="checkbox"/> Kelopak sekam	<input type="checkbox"/> Pangkal
<input checked="" type="checkbox"/> Daun	<input type="checkbox"/> Kelopak buah	<input type="checkbox"/> Lain-lain

**Kerosakan Pada Pungkil**

<input checked="" type="checkbox"/> Genua	<input type="checkbox"/> Kerosakan kulit	<input type="checkbox"/> Kerosakan akar
<input type="checkbox"/> Pungkil akar	<input type="checkbox"/> Kerosakan batang	<input type="checkbox"/> Kerosakan biji
<input type="checkbox"/> Kerosakan biji	<input type="checkbox"/> Kerosakan biji	<input type="checkbox"/> Kerosakan biji

Ubah rekod

Rajah 10 :  
Form untuk ubah rekod  
serangga perosak.  
(tab <Umum>)

**Panduan :** Isikan/ubah maklumat pada tab <Umum>. (ruangan **4.6**).

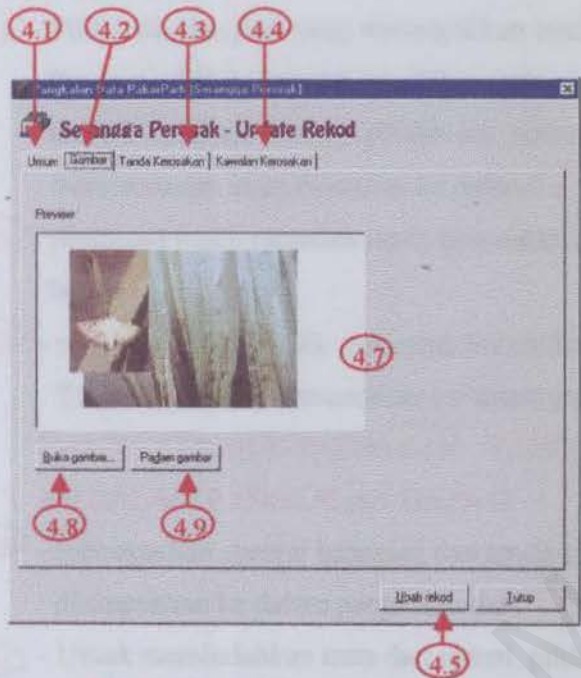
**Perhatian :**

Pengisian data belum lengkap, pengguna perlu mengisi data-data lain yang terkandung dalam tab-tab lain.

- Klik **4.2** untuk masukkan maklumat gambar .
- Klik **4.3** untuk masukkan maklumat mengenai tanda kerosakan.
- Klik **4.4** untuk masukkan maklumat mengenai cara kawalan kerosakan .



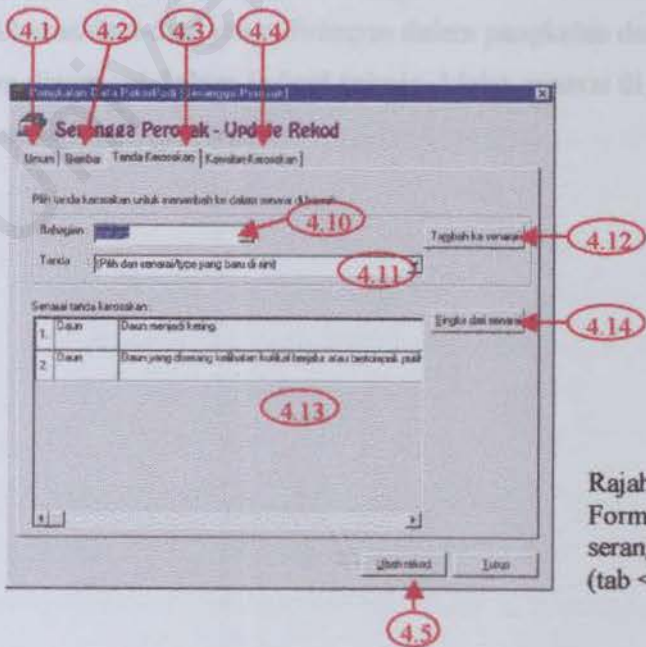
1.2 Tab <Gambar>:



Rajah 11 :  
Form untuk ubah rekod  
serangga perosak.  
(tab <Gambar>)

- Panduan :**
- (4.7) - paparan gambar.
  - (4.8) - membuka fail gambar yang baru.
  - (4.9) - memadamkan gambar jika gambar yang dipaparkan itu tidak betul.

1.3 Tab <Tanda Kerosakan>:



Rajah 12 :  
Form untuk ubah rekod  
serangga perosak.  
(tab <Tanda Kerosakan>)

Panduan :

- (4.10) - Pilih bahagian padi yang menunjukkan tanda kerosakan.  
Pengguna MESTI membuat pilihan pada sini untuk menambahkan tanda kerosakan. Dengan pilihan ini, senarai tanda yang bersepadanan akan diletakan ke dalam (4.11).
- (4.11) - pengguna boleh memilah tanda kerosakan di sini atau taip secara bebas.
- (4.12) - pengguna MESTI klik sini untuk menambahkan Bahagian dan Tanda Kerosakan dimasukkan ke dalam jadual di (4.13).  
**HANYA SENARAI PADA (4.13) YANG AKAN DISIMPANKAN KE DALAM PANGKALAN DATA !!**
- (4.13) - memaparkan senarai bahagian dan tanda-tanda kerosakan yang akan disimpan ke dalam pangkalan data.
- (4.14) - Untuk memindahkan item dari jadual, pilihkan item yang ingin dipindahkan pada jadual. Kemudiannya, klik (4.14). Item yang dipindahkan dari jadual tidak akan disimpan dlam pangkalan data.

Perhatian :

- (4.10) dan (4.11) hanya digunakan untuk memasukkan SATU tanda kerosakan data ke dalam jadual (4.13), **bukan pada pangkalan data**. Maklumat/data-data yang disimpan dalam pangkalan data adalah **kesemua yang disenarai dalam jadual sahaja**. Maka, senarai di jadual perlu dikemaskini dengan baik.



1.4 Tab <Kawalan Kerosakan>:

Rajah 13 :  
Form untuk ubah rekod  
serangga perosak.  
(tab <Kawalan Kerosakan>)

Panduan :

- (4.15) - taipkan cara kawalan kerosakan satu demi satu.(Ada di antara penyakit mempunyai banyak kaedah kawalan.)
- (4.16) - pengguna MESTI klik sini untuk menambahkan kawalan Kerosakan yang ditaip ini untuk dimasukkan ke dalam jadual di (4.17) .  
**HANYA SENARAI PADA (4.17) YANG AKAN DISIMPANKAN KE DALAM PANGKALAN DATA !!**
- (4.17) - memaparkan senarai kawalan kerosakan yang akan disimpankan ke dalam pangkalan data.
- (4.18) - Untuk memindahkan item dari jadual, pilihkan item yang ingin dipindahkan pada jadual. Kemudian, klik (4.18) . Item yang dipindahkan dari jadual tidak akan disimpan dalam pangkalan data.

Perhatian :

(4.15) hanya digunakan untuk memasukkan SATU kawalan kerosakan ke dalam jadual (4.17) , **bukan pada pangkalan data**. Maklumat/data-data yang disimpan dalam pangkalan data adalah **kesemua yang disenarai**

dalam jadual sahaja. Maka, senarai di jadual perlu dikemaskini dengan baik.

2. Setelah mengisi kesemua maklumat yang diperlukan pada setiap tab, pengguna MESTI klik **4.5** untuk melaksanakan proses.

#### LANGKAH UNTUK MENAMBAH REKOD BARU :

1. Klik pada **2**.
2. Antaramuka yang akan dipaparkan adalah seperti rajah 10,11,12,13, dengan form yang tidak diisi.
3. Bagi mod ini, pengguna dikehendaki mengisih form dengan panduan yang diterangkan di atas.
4. Butang **4.5** akan menjadi **<Tambah Rekod>**.  
Klik butang ini untuk menambahkan rekod. Butang ini MESTI diklik untuk melaksanakan proses penambahan rekod.

#### LANGKAH UNTUK MEMADAMKAN REKOD :

1. Pilih rekod (yang tersenarai di **1**) yang ingin diubah. Kemudian klik pada **3**.
2. Antaramuka yang akan dipaparkan adalah seperti rajah 10,11,12,13, dengan form yang diisi oleh rekod yang dipilih.
3. Bagi mod ini, pengguna tidak boleh buat apa-apa terhadap rekod yang dipaparkan, paparan hanya digunakan bagi pengguna 'confirm' rekod yang ingiin dipadamkan.
4. Butang **4.5** akan menjadi **<Padam Rekod>**.  
Klik butang ini untuk memadamkan rekod. Butang ini MESTI diklik untuk melaksanakan proses pemadaman rekod.

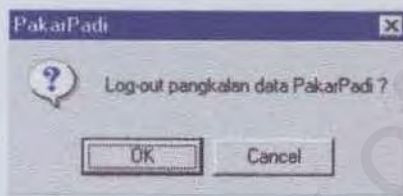


LANGKAH UNTUK MEMPAKARKAN REKOD :

1. Pilih rekod (yang tersenarai di (1) ) yang ingin dibaca. Memudian klik pada (5) .
2. Antaramuka yang akan dipaparkan adalah seperti rajah 10,11,12,13, dengan form yang diisi oleh rekod yang dipilih.
3. Bagi mod ini, pengguna tidak boleh buat apa-apa terhadap rekod yang dipaparkan, paparan hanya digunakan untuk dibaca sahaja.

**(g) Logout**

apabila <Logout> pada menu pengurusan data diklik, mesej seperti ini akan dipaparkan :



Rajah 14 : paparan mesej Logout

Apabila <OK> diklik, sistem akan membawa pengguna balik ke menu utama PakarPadi (rujuk Lampiran 5, bahagian(a)).

Apabila <Cancel> diklik, sistem balik ke menu pengurusan data, pengguna masih boleh mengemaskinikan maklumat.